



**SEREMI**  
Región de  
Antofagasta

Ministerio del  
Medio Ambiente



**ESTRATEGIA REGIONAL Y PLAN  
DE ACCIÓN PARA LA  
CONSERVACIÓN Y  
USO SUSTENTABLE DE LA  
DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

**DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN**  
**(2002-2013)**

**2013**





## **Diagnóstico y Evaluación: Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta**

**Autores:**

**Roberto Villablanca Montaña**

**Jimena Ibarra Cariola**

**SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.**

*El presente documento constituye un breve diagnóstico y evaluación de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta. En él se incluyen antecedentes generales de las políticas vinculadas a la biodiversidad, de la actual Estrategia Regional de Biodiversidad, un diagnóstico de las áreas prioritarias de biodiversidad, así como un análisis del cumplimiento y avance de las líneas de acción planteadas en el documento sometido a evaluación del año 2002.*



## Presentación

El Ministerio del Medio Ambiente tiene entre sus múltiples funciones colaborar en el diseño y aplicación de planes y programas de protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

En este contexto, en los últimos años esta Secretaría Regional Ministerial ha avanzado de manera mancomunada y sostenida en la conservación y uso sostenible de nuestra diversidad biológica y el patrimonio natural regional, en concordancia con las líneas de acción definidas en la “Estrategia regional y plan de acción para la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica de la región de Antofagasta” (2002).

Esta Estrategia orienta y coordina las diversas acciones que las distintas instituciones públicas con competencias en esta materia ejecutan con miras a la protección y cuidado de los ecosistemas y especies del territorio regional, y en particular aquellos amenazados en cuanto a su conservación biológica.

Este documento definió entre sus líneas de acción, la conservación de especies y ecosistemas, en territorios de alto valor para la biodiversidad; la educación ambiental, la investigación científica, el acceso a la información por parte de la ciudadanía y la recuperación de especies y ecosistemas altamente amenazados. Cada una de ellas asociadas a tareas específicas, que permitieran avanzar en el cumplimiento de lo que en su momento, los actores vinculados al diseño de este instrumento definieron.

Además, otorga una rápida mirada al contexto nacional y regional sobre conservación de la biodiversidad, las áreas prioritarias de nuestra región, los vacíos de representatividad en la protección de ecosistemas relevantes, las acciones de conservación y el estado de conservación de nuestras especies de flora y fauna, junto con un desglose de avances por línea de acción considerada en la actual Estrategia de Biodiversidad.

Es importante mencionar que la Región de Antofagasta ha dado señales claras de su interés por resguardar y conservar nuestro patrimonio natural creando siete nuevas áreas bajo protección oficial desde el año 2002, alcanzando un 4,3% de su territorio en alguna categoría de área protegida, lo que constituye un importante avance, y a la vez un tremendo desafío para establecer protección oficial en otros territorios de la región que lo requieren con urgencia, tales como, el sitio prioritario de Paposo y los ecosistemas del Alto Loa.

Junto con ello son más de 50 los proyectos, iniciativas y estudios financiados por el Estado e impulsados por esta Secretaría Regional Ministerial para el levantamiento de

información científica, la difusión y sensibilización ambiental y la conservación de la diversidad biológica regional. En este ámbito de acción destacan los proyectos de conservación de la flora costera de Paposo, a través de la mantención de material genético, propagación y reintroducción de especies altamente amenazadas, las iniciativas asociadas a conservación de humedales altoandinos y el manejo sustentable de ecosistemas prioritarios.

Estamos conscientes de que tenemos mucho por hacer en esta materia, nuestra región debe seguir avanzando en la conservación y protección de nuestra biodiversidad. Es por ello que esperamos que este diagnóstico de la actual Estrategia de Biodiversidad no sólo se convierta en un documento de consulta sino que sea un aporte para los futuros proyectos de valoración de nuestros recursos naturales, además de contribuir en la actualización de dicha Estrategia.

**Ramón Aréstegui Gómez**  
**Seremi del Medio Ambiente**  
**Región de Antofagasta**

## Índice

1.	ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD.....	8
2.	ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD.....	9
3.	ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS .....	11
4.	PROPUESTAS DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS.....	15
5.	VACÍOS DE REPRESENTATIVIDAD REGIONAL EN LA PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS RELEVANTES .....	24
6.	FLORA Y FAUNA AMENAZADA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA .....	33
7.	ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS Y HUMEDALES PRIORITARIOS.....	49
7.1.	MESAS DE TRABAJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	53
8.	AVANCES IMPLEMENTACIÓN DE LA ERB.....	54
8.1.	ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DE LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES IN SITU .....	54
8.2.	ESTRATEGIA PARA LA EDUCACIÓN, Y CREACIÓN DE CONCIENCIA PÚBLICA RESPECTO DE LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD.....	85
8.3.	ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DEL IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD .....	90
8.4.	ESTRATEGIA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD .....	117
8.5.	ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS EN PELIGRO	118
9.	BIBLIOGRAFÍA .....	119
10.	ANEXOS .....	123

# **1. ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD**

Luego de la ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), el Consejo Directivo de la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), aprobó en diciembre de 2003 la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENBD). El propósito de este instrumento rector es la conservación de la biodiversidad del país, promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Con el fin de materializar la ejecución de los lineamientos establecidos en la ENBD, durante 2004 y 2005 mediante un amplio proceso de discusión pública se elaboró el Plan de Acción País de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (PdA), aprobado en abril de 2005 por el Consejo Directivo de Conama. La implementación, evaluación y seguimiento de este plan, es responsabilidad del Comité Operativo Nacional de Biodiversidad, instancia de coordinación interministerial que agrupa a 37 servicios públicos con competencia en materias vinculadas a la biodiversidad. El Plan de Acción incluye todas aquellas actividades que cada institución compromete dentro de sus competencias y capacidades técnico-financieras, con lo cual se logra poner en marcha las prioridades definidas por la estrategia.

Dentro de las primeras iniciativas del nuevo Plan de Acción y considerando la

relevancia de la biodiversidad nacional para el desarrollo del país, el Consejo Directivo, asignó a este Comité de Biodiversidad la tarea de elaborar una serie de políticas, planes y estrategias específicas, a saber: la Política Nacional de Áreas Protegidas, la Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas y la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.

Anteriormente, a partir de mayo de 2002, se llevó a cabo un proceso en cada una de las regiones del país para elaborar Estrategias Regionales para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Éste incluyó la elaboración de un diagnóstico del estado de conservación de la biodiversidad regional, la identificación de amenazas a la biodiversidad y la definición de lineamientos estratégicos y prioridades de acción.

Se desarrolló en todas las regiones del país una discusión sobre las mejores estrategias de protección de nuestra biodiversidad. Con este propósito, el proceso regional apuntó a identificar sitios prioritarios para la conservación con oportunidad de emprender acciones de protección. Para cada uno de ellos se establecieron estrategias a seguir para su protección de acuerdo a una serie de parámetros considerados en su priorización [grado de endemismo de las especies presentes, importancia como sitio de reproducción de especies, grado de intervención humana que presentan,



tenencia de la propiedad, pertenencia al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe), presencia de especies en algún estado de conservación y características distintivas, factibilidad de ser incorporado como área protegida, etc.]. Todos los antecedentes incorporados en cada una de las estrategias regionales sirvieron como importante insumo para la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENBD).

Actualmente la Seremi del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta dará inicio al proceso de actualización de su “Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica”. Para ello se elaboró el Diagnóstico del estado actual de la Región de Antofagasta en esta materia, así como el estado de avance de las diversas acciones establecidas en la Estrategia vigente.

## **2. ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD**

La región de Antofagasta cuenta desde el año 2002 con una ***Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica Regional (ERB)***.

Esta estrategia fue elaborada a través de un proceso participativo a cargo de una mesa de trabajo constituida por servicios públicos, instituciones del Estado y universidades locales (Tabla I).

Como primer paso se elaboró un diagnóstico resumido de la biodiversidad regional, que permitió establecer prioridades para la formulación de una estrategia. Luego del proceso de diagnóstico, se realizó un taller para levantar la estrategia en base a propuestas de acciones necesarias en la región, en donde participaron diversos actores de la sociedad regional, del área pública, privados y comunidades indígenas. Estas propuestas se focalizaron en

algunos ámbitos específicos de importancia para la región y en los cuales se centraron las acciones recogidas, estableciéndose cinco ámbitos de acción:

- i) Conservación de especies *in situ*.
- ii) Educación y creación de conciencia pública respecto de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.
- iii) Impulso a la investigación en relación a la biodiversidad.
- iv) Acceso a la información para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- v) Recuperación de especies y ecosistemas en peligro.

Para cada uno de estos ámbitos de acción se establecieron actividades y tareas a cumplir durante un período de tiempo determinado (para más detalles ver capítulo 7).

Tabla I. Listado de instituciones regionales y sus representantes de la mesa de trabajo a cargo de la elaboración de la actual ERB.

Institución	Representante
Corporación Nacional Forestal	Eduardo Rodríguez
Dirección General de Aguas	Arturo Beltrán
Gobernación Marítima de Antofagasta (Directemar)	Manuel Bucci
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ximena Ponce
Secretaría Regional de Planificación y Coordinación	Miguel Araviri
Servicio Agrícola y Ganadero	Hugo Román
Servicio Nacional de Geología y Minería	René Palma
Servicio Nacional de Pesca	Mauricio Bringas
Servicio Nacional de Turismo	Gustavo Herrera
Universidad Católica del Norte	Guillermo Chong
Universidad de Antofagasta	Carlos Guerra
Comisión Nacional del Medio Ambiente	Miguel Donoso

Fuente: Elaboración propia



Pareja de pilpilenes negros  
Monumento Natural La Portada, Antofagasta

[2]

### **3. ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS**

La Región de Antofagasta cuenta con una serie de áreas prioritarias para la biodiversidad que poseen características ecológicas únicas y que constituyen áreas de alimentación, refugio, reproducción y/o hábitat de especies de flora y fauna representativa, con problemas de conservación y/o endémica de un ecosistema particular, entre otros aspectos.

Varios de estos sectores incluyen áreas silvestres protegidas tales como Parques y Reservas marinas y terrestres, Monumentos Naturales, Bienes Nacionales Protegidos (Autodestinaciones) y Santuarios de la Naturaleza, los que constituyen áreas protegidas oficiales. Además se incluyen en el listado los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, que sin embargo, no constituyen áreas protegidas oficiales (Tabla II) y los Sitios RAMSAR, categoría internacional cuyo objetivo está enfocado hacia el manejo sustentable de humedales.

Para el primer ámbito de acción de la ERB (conservación de especies *in situ*) se definieron un listado de **14 Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad** (Fig. 1) obtenidos en un proceso de diagnóstico a partir de sugerencias bibliográficas y de los participantes en este proceso (ver Tabla I), centrándose en sitios que eran considerados destacables por los proponentes (grados de endemismo de las especies, presencia de especies en algún estado de conservación, sitios de reproducción, etc.) y que no se encontraban dentro de un área SNASPE (ver Fig. 1). Para mayor detalle ver capítulo 8.1 a).



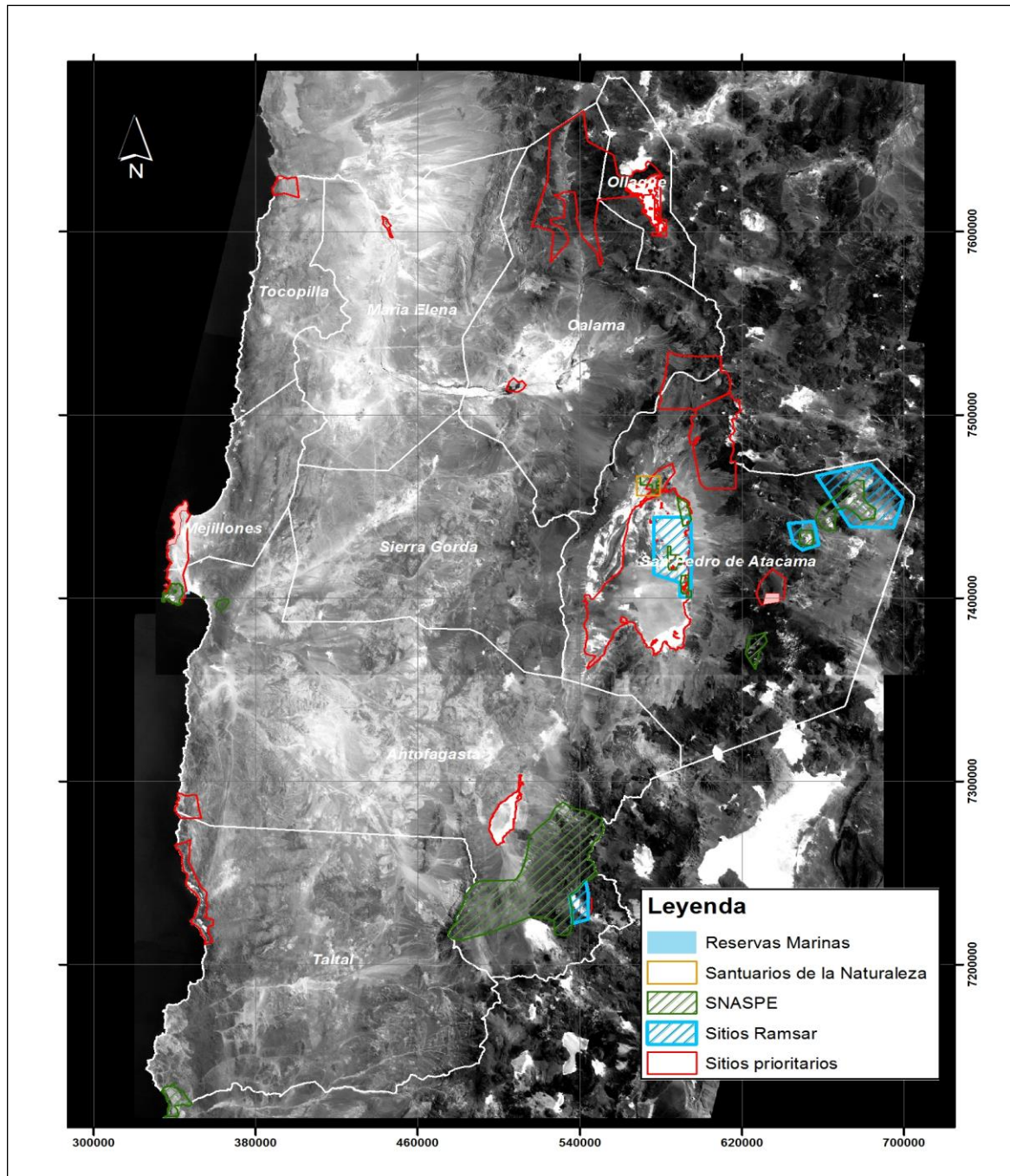


Figura 1. Mapa de ubicación de las áreas prioritarias de conservación en la Región de Antofagasta definidas a través de instrumentos regionales y nacionales de carácter normativo, estratégico y de planificación (elaboración propia).

En cuanto a superficie, el **7,0** % de la Región de Antofagasta corresponde a Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad y sólo el **4,3** % de la región corresponde a un área silvestre protegida oficial (descontando las superficies traslapadas de las áreas protegidas y sumando los sitios RAMSAR; Tabla II). La suma de estas dos superficies, descontando las áreas donde las categorías se sobreponen, alcanza un **10.4** % de la Región.

Respecto de los parques nacionales, la región cuenta con tres unidades, dos exclusivamente en la región, Llullaillaco y Morro Moreno y uno que pertenece administrativamente a la Región de Atacama, el Parque Nacional Pan de Azúcar. El Parque Nacional Llullaillaco protege principalmente la formación vegetal "Estepa desértica de los salares andinos", Morro Moreno una muestra representativa de la formación "Desierto Costero de Tocopilla" y Pan de Azúcar la formación "Desierto Costero de Taltal". En cuanto a reservas nacionales, Los Flamencos, está subdividida en siete sectores repartidos en la comuna de San Pedro de Atacama, mientras que la Reserva Nacional La Chimba, se ubica en la comuna de Antofagasta. La primera protege principalmente salares, hábitat de diversas especies de fauna y flora, y la segunda, flora representativa de la formación "Desierto Costero de Tocopilla".

En el sector sur de la Península de Mejillones está ubicada la única área protegida marina de la región, la Reserva Marina La Rinconada, cuyo principal objeto de conservación es el

Ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*). Al este de la reserva está ubicado el Monumento Natural La Portada, bajo la administración de CONAF, cuyo objetivo es proteger las formaciones geológicas allí presentes y su fauna costera.

En cuanto a los Bienes Nacionales Protegidos, la mayoría están ubicados en el borde costero. En la frontera con la Región de Tarapacá se encuentra la Autodestinación "Desembocadura del Río Loa" cuyo objeto de conservación es el hábitat del estuario del río y su flora y fauna. En Península de Mejillones están las autodestinaciones Isla Santa María y Península de Mejillones. Ambas están destinadas a la protección de las áreas de descanso y reproducción de numerosas especies de aves y mamíferos marinos. Ubicada en la zona altoandina de la comuna de San Pedro de Atacama, se encuentra la autodestinación Laguna Lejía. Cabe señalar que para la laguna existe una destinación al Ejército de Chile y el trámite contempló la desafectación de parte de este territorio.

La región cuenta con cuatro de los 12 Sitios RAMSAR de Chile. Durante el 2009 se crearon los sitios Salar de Pujsa y Aguas Calientes IV, que se sumaron al Sistema Hidrológico de Soncor (del Salar de Atacama) y Salar de Tara, estos últimos ampliados el año 2010. El objetivo de estos humedales es la protección del hábitat de especies de aves, principalmente las tres especies de flamencos (andino, de James y chileno). Para mayores detalles de las áreas protegidas oficiales ver Tabla III

Tabla II. Nombre, ubicación, superficie y porcentaje (%) de áreas silvestres protegidas y sitios prioritarios respecto del territorio de la Región de Antofagasta (12.604.910 hectáreas, IGM).

Área Prioritaria de Biodiversidad	Nombre	Comuna(s)	Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	%
Sitios Prioritarios (ERB)	Desembocadura del Río Loa	Tocopilla	10.857	888.454	7,0
	Oasis de Quillagüa	María Elena	1.822		
	Cuenca Alto Loa	Calama - Ollagüe	207.440		
	Salar de Ascotán	Ollague	23.043		
	Oasis de Calama	Calama	4.576		
	Geisers del Tatio	Calama - San Pedro de Atacama	83.948		
	Península de Mejillones	Mejillones - Antofagasta	44.231		
	Alrededores del Volcán Licancabur	San Pedro de Atacama	93.930		
	Ayllus San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama	11.382		
	Salar de Atacama	San Pedro de Atacama	305.042		
	Laguna Lejía	San Pedro de Atacama	18.905		
	Sector Costero de Paposo	Taltal - Antofagasta	41.660		
	Salar de Punta Negra	Antofagasta	24.087		
	Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	17.531		
SNASPE <sup>1</sup>	Parque Nacional Llullaillaco	Antofagasta	268.671	365.573	2,9
	Reserva Nacional Los Flamencos	San Pedro de Atacama	73.987		
	Monumento Natural La Portada	Antofagasta	31		
	Reserva Nacional La Chimba	Antofagasta	2.583		
	Parque Nacional Pan de Azúcar	Taltal	12.987		
	Parque Nacional Morro Moreno	Antofagasta	7.314		
Santuario de la Naturaleza <sup>1,2</sup>	Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna	San Pedro de Atacama	13.200	13.200	0,1
Sitios RAMSAR	Salar de Tara	San Pedro de Atacama	96.440	196.498	1,6
	Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	San Pedro de Atacama	67.133		
	Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	15.529		
	Salar de Pujsa	San Pedro de Atacama	17.396		
Autodestinaciones (Bienes Nacionales Protegidos) <sup>1</sup>	Desembocadura del Río Loa	Tocopilla	314	11.596	0,1
	Península de Mejillones	Mejillones	7.216		
	Isla Santa María	Antofagasta	86		
	Laguna Lejía	San Pedro de Atacama	3.980		
Parques y Reservas Marinas <sup>1</sup>	Reserva Marina La Rinconada	Antofagasta	338	338	0,0

<sup>1</sup> Área protegida oficial. <sup>2</sup> A pesar de que su objeto de conservación son los elementos geomorfológicos y paisajísticos del Valle de la Luna, existen elementos de biodiversidad contenidos en el área. Fuente: Elaboración propia.

#### **4. PROPUESTAS DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS**

Solo un **3,8 %** de la formación vegetal “Desierto Costero de Taltal” está representada en las áreas silvestres protegidas (Parque Nacional Pan de Azúcar). Un próximo aporte provendría de la creación del Monumento Natural Paposo Norte, ubicado en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo. A la fecha se han enviado cartas por parte de diversos servicios públicos y el municipio de Antofagasta, entregando su apoyo para la creación de esta área protegida. El 30 de noviembre de 2012, el Consejo Regional (CORE) de la Región de Antofagasta acordó, por unanimidad, (mediante Acuerdo 11137-12; S.Ord.479.30.11) manifestar por parte del Gobierno Regional de Antofagasta, su apoyo al proceso de creación del Monumento Natural Paposo Norte, el cual al ser implementado permitiría la conservación de más de 115 especies de flora silvestre característica del “Desierto Costero de Taltal”, de las cuales el 55% corresponde a especies endémicas y el 32% a especies con problemas de conservación.

Otra iniciativa liderada por CONAF es la creación de la Reserva Nacional Alto Loa cuya propuesta involucra las formaciones vegetales “Estepa Arbustiva Pre-Puneña”, “Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa” y la “Estepa Desértica de la Puna de Atacama”. La primera no está representada en el sistema de áreas protegidas (ver tabla IV) y las dos últimas están pobremente representadas. La propuesta a la fecha

supera las 277 mil ha. distribuidas entre las comunas de Calama y Ollagüe. Actualmente el proceso de creación se encuentra detenido a la espera de una nueva definición de deslindes a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre.

Más reciente que la propuesta anterior, está la iniciativa de creación del Monumento Natural Geisers del Tatio, en la parte sureste de la comuna de Calama. Con esta iniciativa se estaría incorporando bajo protección porciones representativas de las formaciones vegetacionales “Estepa Arbustiva Pre-Puneña” y principalmente la “Estepa Desértica de la Puna de Atacama”. Esta acción está siendo liderada por la Seremi de Agricultura y CONAF, y se encuentra en proceso de discusión con los actores locales y regionales.



Quebrada Miguel Díaz  
Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Antofagasta

[4]

Tabla III. Listado de las áreas protegidas y sitios RAMSAR de la Región de Antofagasta.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Parque Nacional Llullaillaco	3 de agosto de 1995. D.S. N° 856 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	268.671	Fisco CONAF	Parte de la formación vegetacional "Estepa desértica de los salares andinos". Presencia de fauna, chinchilla de cola corta ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ), vicuña austral ( <i>Vicugna vicugna vicugna</i> ), guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> ), puma ( <i>Puma concolor</i> ), suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> ), perdiz de la puna ( <i>Tinamotis pentlandii</i> ), parina grande ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> ), flamenco chileno ( <i>Phoenicopterus chilensis</i> ) y piuquén ( <i>Chloephaga malanoptera</i> ).	La unidad cuenta con un Plan de Manejo elaborado en 1999. Actualmente se desarrollan actividades de investigación y preservación de flora y fauna, principalmente censos de vicuña austral y guanaco. En 2012 se firmó un convenio público- privado entre CONAF y Minera Escondida Limitada a modo de implementar el parque nacional, a través del manejo, investigación y educación ambiental, entre otras tareas. En febrero 2014 se realizó la reapertura del Parque, con la inauguración de estaciones para el establecimiento de un cuerpo de guardaparques.
Parque Nacional Morro Moreno	28 de enero de 2010. D.S. N° 5 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	7.314	Fisco CONAF	Parte de la formación vegetacional "Desierto costero de Tocopilla". Presencia de flora endémica de la región, <i>Festuca morenensis</i> , <i>Senecio antofagastanus</i> , <i>Heliotropium eremogenum</i> , <i>Gutierrezia espinosae</i> , <i>Copiapoa boliviensis</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i> . Presencia de numerosas especies de aves, reptiles y mamíferos característicos del borde costero de la zona norte de Chile.	La unidad fue recientemente inaugurada y cuenta con infraestructura básica (letreros informativos). Además cuenta con dos guardaparques designados para la unidad, los que operan con apoyo del Monumento Natural La Portada. Actualmente CONAF se encuentra en proceso de elaboración del Plan de Manejo.



Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Parque Nacional Pan de Azúcar	6 de mayo de 1986. D.S. N° 527 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Taltal	12.987	Fisco CONAF	Parte de la formación vegetacional "Desierto costero de Taltal". Presencia de especies de flora tales como <i>Atriplex deserticola</i> , <i>Adesmia atacamensis</i> , <i>Skytanthus acutus</i> , <i>Copiapoa cinerea</i> ssp. columna-alba. Hábitat del guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> ), el zorro chila ( <i>Pseudalopex griseus</i> ), la yaca ( <i>Thylamys elegans</i> ), el piuchén ( <i>Desmodus rotundus</i> ), el chungungo ( <i>Lontra felina</i> ), el pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ) y el yunco ( <i>Pelecanoides garnotii</i> ), entre otras especies.	El Plan de Manejo de la unidad incorpora el sector correspondiente a la Región de Antofagasta. Es administrado por CONAF Atacama, y los esfuerzos de vigilancia, patrullajes, monitoreos e investigación se concentran en la porción sur del área protegida (región de Atacama).
Reserva Nacional Los Flamencos	17 de octubre de 1990. D.S. N° 50 del Min. de Agricultura	Comuna de San Pedro de Atacama	73.987	Fisco CONAF	Subdividida en siete sectores: Salar de Tara y Salar de Aguas Calientes I, Salar de Pujsa, Sistema Hidrológico de Soncor, Lagunas Miscanti y Miñiques, Aguas de Quelana, Tambillo y Valle de la Luna. Presencia de especies de flora tales como <i>Senecio</i> sp., <i>Azorella compacta</i> , <i>Festuca orthophylla</i> , <i>Prosopis tamarugo</i> . Presencia de especies de fauna tales como vicuña austral ( <i>Vicugna vicugna</i> ), suri ( <i>Pteronemia pennata tarapacensis</i> ), parina grande ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> ), flamenco chileno ( <i>Phoenicopterus chilensis</i> ), parina chica ( <i>Phoenicoparrus jamesi</i> ), tagua cornuda ( <i>Fulica cornuta</i> ), entre otros.	La unidad cuenta con un Plan de Manejo actualizado el año 2009. Se han firmado contratos de asociatividad con las comunidades locales para la administración turística de varios de los sectores. Cuenta con un cuerpo de guardaparques de CONAF y guías especializados de las comunidades locales. Las principales actividades están vinculados con el turismo de intereses especiales (observación de fauna y flora) y a monitoreo biótico (censos de aves, seguimiento del proceso de reproducción de flamencos y tagua cornuda) y abiótico. Respecto del proceso reproductivo de flamencos y taguas, estos se han mantenido relativamente estables en el tiempo, pero con fluctuaciones interanuales.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Reserva Nacional Chimba	La 12 de mayo de 1988. D.S. N° 71 del Min. de Agricultura	Comuna de Antofagasta	2.583	Fisco CONAF	Parte de la formación “Desierto costero de Tocopilla”. Presencia de flora tales como <i>Eulychnia iquiquensis</i> , <i>Neoporteria recondita</i> , <i>Eriosyce rodentiophiala</i> y <i>Copiapoa atacamensis</i> . Presencia de mamíferos tales como el zorro chilla ( <i>Pseudalopex griseus</i> ) y el piuchén ( <i>Desmodus rotundus</i> ). Presencia de las dos especies de culebras chilenas, cola corta ( <i>Tachymenis chilensis</i> ) y cola larga ( <i>Philodryas chamissonis</i> ).	La unidad cuenta con un Plan de Manejo de 1995. Entre los años 1994 a 1998 la reserva contó con un cuerpo de guardaparques. A la fecha sólo se han realizado investigaciones sobre la flora del sitio, las que han arrojado que un porcentaje importante de la vegetación se encuentra en malas condiciones. Otros factores, tales como la extracción de áridos y la presencia del vertedero de la comuna de Antofagasta, dificultan una adecuada gestión para la protección efectiva del área protegida y constituyen amenazas directas a su flora y fauna.
Monumento Natural Portada	La 3 de abril de 1990. D.S. N° 51 del Min. de Agricultura	Comuna de Antofagasta	31	Fisco CONAF	Presencia de un arco natural de la formación, La Portada, conformado por rocas fosilíferas tales como areniscas calcáreas, limonitas y coquinas, abundantes de moluscos bivalvos y gastrópodos. Sitio de nidificación de aves como el piquero ( <i>Sula variegata</i> ), el gaviotín monja ( <i>Larosterna inca</i> ) y el Pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ). Área de descanso de aves como el guanay ( <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> ) y el pelicano ( <i>Pelecanus thagus</i> ). Presencia de mamíferos marinos tales como el chungungo ( <i>Lontra felina</i> ) y el lobo marino común ( <i>Otaria flavencens</i> ).	El Plan de Manejo es de 1995. A la fecha la unidad cuenta con un cuerpo de guardaparques, un centro de información y el Museo Mirador de la Biodiversidad. Con el funcionamiento de la unidad se ha logrado generar una mayor protección del patrimonio geomorfológico del sitio y de las áreas de descanso y nidificación de aves marinas. Los guardaparques además realizan patrullajes a la Reserva Nacional La Chimba y apoyan a equipo del Parque Nacional Morro Moreno.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna	7 de enero de 1982. D.S. N° 37 del Min. de Educación	Comuna de San Pedro de Atacama	13.200	Fisco CONAF	Rasgo geomorfológico más importante es el bloque plegado, conocido localmente como la cordillera de la Sal, que presenta una altitud media de 2.550 metros de altura, y está constituido por rocas sedimentarias con intercalaciones de sal pertenecientes a las formaciones de San Pedro y Vilama. Presencia de lagartijas ( <i>Liolaemus</i> sp.), aguilucho ( <i>Buteo polyosoma</i> ), halcón perdiguero ( <i>Falco femoralis</i> ), chercán ( <i>Troglodytes aedon</i> ) entre otras especies. En este sector están representadas las formaciones Desierto del Salar de Atacama y Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa.	El Santuario de la Naturaleza no presenta avances propios sino que aquellos vinculados a la subunidad Valle de la Luna, de la Reserva Nacional Los Flamencos. En esta subunidad se desarrolla una administración conjunta con las comunidades locales de San Pedro de Atacama, cuyo enfoque principal es el turismo y el cuidado del patrimonio geomorfológico. Recientemente se inauguraron nuevas instalaciones las que se encuentran bajo la administración de la Agrupación Indígena Valle de la Luna y que comprenden un museo y salón de eventos, los cuales son administrados por las comunidades asociadas.
Sitio Ramsar Salar de Tara	2 de diciembre de 1996. Ampliación de límites y cobertura en 2010.	Comuna de San Pedro de Atacama	96.440	Fisco CONAF	Presencia de vegetación de vegas y bofedales asociadas a cuerpos de agua permanentes y estacionales. Principal sitio de nidificación de la parina chica ( <i>Phoenicoparrus jamesi</i> ). Presencia de otras especies de aves como el suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> ), parina grande ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> ), tagua cornuda ( <i>Fulica cornuta</i> ), gaviota andina ( <i>Larus serranus</i> ). Especies de mamíferos típicas son el zorro culpeo ( <i>Pseudalopex culpaeus</i> ), vicuña ( <i>Vicugna vicugna vicugna</i> ), tucotuco de Atacama ( <i>Ctenomys fulvus</i> ) y vizcacha ( <i>Lagidium viscacia</i> ). Parte de la subunidad Salar de Tara de la Reserva Nacional Los Flamencos.	Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se realizan actividades de censos de flamencos y vicuñas, principalmente. Además, se efectúa el seguimiento de los eventos reproductivos de especies nidificantes. En 2010 se realizó la ampliación de este sitio de forma de incluir toda el área inundada adena a los sistemas lacustres objeto de protección.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Sitio Ramsar Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	2 de diciembre de 1996. Ampliación de límites y cobertura en 2010.	Comuna de San Pedro de Atacama	67.133	Fisco CONAF	Lugar de alimentación de aves asociadas a ambientes acuáticos salinos. Parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. Hábitat de un gran número de flamencos ( <i>Phoenicoparrus jamesi</i> , <i>P. andinus</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> ). Presencia de aves tales como el caití ( <i>Recurvirostra andina</i> ), chorlo de la puna ( <i>Charadrius alticola</i> ), gaviota andina ( <i>Larus serranus</i> ), suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> ) y aves migratorias como el playero de Baird ( <i>Calidris bairdii</i> ). También se observan lagartijas del género <i>Liolaemus</i> y mamíferos como los zorros chilla ( <i>Pseudalopex griseus</i> ) y culpeo ( <i>Pseudalopex culpaeus</i> ).	Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se desarrolla un intenso monitoreo ambiental del proceso reproductivo de los flamencos y de variables ambientales. El 2010 se realizó la ampliación de este sitio de 5,016 ha a 67.133,054 ha. El sitio cuenta con un centro de información ambiental y senderos habilitados para el desarrollo de actividades turísticas y de educación ambiental, asociados a la Reserva Nacional Los Flamencos.
Sitio Ramsar Salar de Pujsa	14 de agosto de 2009	Comuna de San Pedro de Atacama	17.397	Fisco CONAF	Se encuentra inserto en el sector "Salar de Pujsa" de la Reserva Nacional Los Flamencos. Área de descanso y alimentación de las tres especies de flamencos de Chile ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> ). Sitio de paso (descanso y alimentación) de aves migratorias tales como el playero de Baird ( <i>Calidris bairdii</i> ), pollito de mar tricolor ( <i>Steganopus tricolor</i> ), playero pectoral ( <i>Calidris melanotos</i> ), pitotoy chico ( <i>Tringa flavipes</i> ) y pitotoy grande ( <i>Tringa melanoleuca</i> ), entre otros. Presencia de numerosos grupos de vicuña austral ( <i>Vicugna vicugna vicugna</i> ).	Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se realizan actividades de censos de flamencos y vicuñas, y seguimiento de la vegetación de borde del salar. El Sitio cuenta con una infraestructura básica de apoyo a actividades turísticas esporádicas.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV	14 de agosto de 2009	Comuna de Antofagasta	15.529	Fisco CONAF	Ubicado al este del Parque Nacional Llullaillaco. Área de descanso y alimentación de las tres especies de flamencos de Chile ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> ). Sitio de alimentación, reproducción y descanso para importantes especies, tales como el suri ( <i>Pteronocmia pennata tarapacensis</i> ), piuquén ( <i>Cloephaga melanoptera</i> ), perdiz de la puna ( <i>Tinamotis pentlandii</i> ) y los mamíferos chinchilla de cola corta ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ) y vicuña austral ( <i>Vicugna vicugna</i> ).	A la fecha el sitio no cuenta con Plan de Manejo. Sólo se realizan visitas esporádicas vinculadas a los censos programados de flamencos y vicuñas. Actualmente se trabaja en un programa sistemático de línea base, como insumo para la planificación del Sitio Ramsar.
Autodestinación Desembocadura del Rio Loa	16 de diciembre de 2005 D.E. Nº 66X del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Tocopilla	314	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales	Hábitat estuarino con elementos de desierto interior y costa. Presencia de avifauna con variadas especies como la gaviota garuma ( <i>Larus modestus</i> ), pato gargantillo ( <i>Anas bahamensis</i> ), garzas y taguas. Presencia del camarón de río del norte ( <i>Cryphiops caementarius</i> ) y el marsupial Yaca ( <i>Thylamys elegans</i> ). Entre los reptiles destacan <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> , <i>Microlophus theresioides</i> y <i>M. quadrivittatus</i> .	El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Autodestinación Península de Mejillones	28 de diciembre de 2007 D.E. N° 664 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Mejillones	7.216	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales	Ecosistema costero de extrema aridez en la parte norte de la Península de Mejillones y prácticamente desprovista de vegetación. El borde costero constituye sitio de reproducción, descanso y alimentación de varias especies de aves y mamíferos marinos, como el chungungo ( <i>Lontra felina</i> ), lobo marino común ( <i>Otaria flavencens</i> ) y fino ( <i>Arctocephalus australis</i> ), piquero ( <i>Sula variegata</i> ), gaviotín monja ( <i>Larosterna inca</i> ), pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ), entre otras.	El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.
Autodestinación Isla Santa María	28 de diciembre de 2007 D.E. N° 663 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	86	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales	Sistema insular ubicado en el sector suroeste de la Península de Mejillones. Hábitat de una gran cantidad de especies de aves y mamíferos marinos. Sitio de nidificación de la gaviota peruana ( <i>Larus belcheri</i> ), gaviotín monja ( <i>Larosterna inca</i> ), entre otros.	El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.	Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
Autodestinación Laguna Lejía	29 de diciembre de 2010 D.E. N° 1524 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de San Pedro de Atacama	3.980	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales	Sistema lacustre ubicado en la formación vegetal estepa desértica de la Puna de Atacama y los pisos vegetacionales, el matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i> y el matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i> . Entre las especies de fauna destacan los flamencos ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> ), suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> ), chinchilla de cola corta ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ) y vicuña austral ( <i>Vicugna vicugna vicugna</i> ).	El área protegida, creada en 2010, no cuenta con administración in situ. Dentro de la planificación está elaborar la guía de manejo y comenzar un proceso de licitación de esta Autodestinación, por parte del Ministerio de Bienes Nacionales.
Reserva Marina La Rinconada	15 de septiembre de 1997 D.S. N° 522 del Min. de Economía	Comuna de Antofagasta	338	Fisco SERNAPESCA	La principal característica de la Reserva Marina es la presencia de uno de los bancos de Ostión del Norte ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) más importantes de Chile. Además el área es hábitat de numerosas especies de invertebrados, algunos de interés comercial como las jaibas ( <i>Cancer</i> spp.) y el locote ( <i>Thais chocolata</i> )	Desde su creación, la única Reserva Marina de la Región de Antofagasta, ha sido administrada por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). A la fecha cuenta con infraestructura básica (oficina de administración, galpón y bodega, embarcación, etc.) y vigilancia permanente por funcionarios de Sernapesca. A pesar de los esfuerzos institucionales de vigilancia el área marina protegida es constantemente visitada por buzos mariscadores que extraen ostiones para su comercialización clandestina. Probablemente esto último ha condicionado el estado actual de la población de ostiones, con un gran porcentaje de los individuos bajo la talla comercial.

Fuente: Elaboración propia.

## **5. VACÍOS DE REPRESENTATIVIDAD REGIONAL EN LA PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS RELEVANTES**

Tal como se analizó anteriormente, sólo el **4,3 %** de la región constituye áreas protegidas oficiales con fines de conservación de biodiversidad. Esto contrasta radicalmente con el 19 % de la superficie del país que se encuentra protegida en alguna categoría sólo del Snaspe, pero no dista de los porcentajes encontrados en las regiones del norte (e.g. Atacama con un 2,5 % para 2010).

Del compromiso establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003) y su plan de acción a corto plazo, se desprendió el desafío de proteger, bajo alguna figura de protección oficial, al menos el 10 % de la superficie de cada uno de los ecosistemas relevantes del país antes de 2010.

Para el ecosistema terrestre, esto puede ser de manera simplista, extrapolado a la protección del 10 % de las formaciones vegetacionales del país. Al respecto cabe señalar que de las 13 formaciones vegetales presentes en la región de Antofagasta (descontando la formación “Desierto del Salar de Atacama”), sólo una se encuentra debidamente representada (meta del 10 %), a saber, la Estepa Desértica de los Salares Andinos, contenida exclusivamente en el Parque Nacional Llullaillaco y el Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV (Tabla IV). Asimismo, si se suma los aportes de la porción de la región de Antofagasta del Parque Nacional Pan de Azúcar, la formación vegetal Desierto Costero de Taltal alcanza sólo un 3,8 %, muy por debajo de la meta establecida para el año 2010. Sin embargo este déficit podría ser compensado con la creación de áreas protegidas para Paposo.





La formación vegetal Desierto Costero de Tocopilla está representada en un 5,7%, a través de tres de las cuatro autodefiniciones de la región (ver Tablas II y III), el Monumento Natural La Portada, la Reserva Nacional La Chimba y el recientemente creado Parque Nacional Morro Moreno. Otras formaciones de alta relevancia ecológica, como Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa y Estepa Arbustiva Pre-pupeña, no están debidamente representadas en áreas protegidas. En el caso de la Estepa Desértica de la Puna de Atacama está representada a través de las subunidades (sectores) de la Reserva Nacional Los Flamencos, los sitios RAMSAR y la Autodefinición Laguna Lejía. Hay que mencionar que gran parte de la región está prácticamente desprovista de vegetación.

*Tabla IV. Superficie y porcentaje (%) de las unidades vegetales de Gajardo (1994) incluidas en las áreas silvestres protegidas (ASP) (ver Tabla III) vigentes en la Región de Antofagasta.*

Formaciones Vegetacionales (FV)	Total en ASP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Desierto Costero de Taltal	7.897	3,8	208.917
Desierto Costero de Tocopilla	17.544	5,7	305.127
Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa	2.293	0,5	499.980
Desierto de las Pampas Salitreras	-	-	22.185
Desierto de las Sierras Costeras	4.660	0,6	768.804
Desierto de los Aluviones	-	-	1.550.076
Desierto del Salar de Atacama	81.130	12,9	631.011
Desierto Interior	-	-	3.577.371
Desierto interior de Taltal	-	-	915.063
Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko	52.060	7,9	655.523
Estepa Arbustiva Pre-pupeña	-	-	905.001
Estepa Desértica de la Puna de Atacama	140.682	7,9	1.790.051
Estepa Desértica de los Salares Andinos	226.669	31,4	720.924
Total	529.169	4,2	12.550.033

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla V. Superficie y porcentaje (%) de las formaciones vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en las áreas silvestres protegidas (ASP) vigentes en la Región de Antofagasta.*

Formaciones Vegetales de Luebert & Pliscoff (FV)	Total en ASP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Herbazal de altitud	5.484	45,0	12.199
Matorral bajo de altitud	368.595	13,3	2.769.075
Matorral bajo desértico	39.770	0,9	4.497.112
Matorral desértico	112.645	7,3	1.535.329
Desierto Absoluto (áreas desprovistas de vegetación)	-	-	3.595.632
Total			12.409.348

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla VI. Superficie y porcentaje (%) de las formaciones vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en los sitios prioritarios (SP) vigentes en la Región de Antofagasta.*

Formaciones Vegetales de Luebert & Pliscoff (FV)	Total en SP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Herbazal de altitud	94	0,8	12.199
Matorral bajo de altitud	369.407	13,3	2.769.075
Matorral bajo desértico	53.663	1,2	4.497.112
Matorral desértico	402.718	26,2	1.535.329
Desierto Absoluto (áreas desprovistas de vegetación)	7.620	0,2	3.595.632
Total			12.409.348

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VII. Superficie y porcentaje (%) de los pisos vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en las áreas silvestres protegidas (ASP) vigentes en la Región de Antofagasta. (\*)Piso de vegetación clasificado "Vulnerable" conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011); (\*\*) Piso de vegetación clasificado "En Peligro", conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011).

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en ASP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>	82.268	14,5	566.840
Matorral desértico tropical costero de <i>Nolana adansonii</i> y <i>N. lycioides</i> *	305	0,9	33.861
Matorral desértico tropical costero de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i>	2.576	0,9	301.716
Matorral desértico mediterráneo costero <i>Copiapoa boliviana</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	11.430	9,2	124.470
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Heliotropium eremogenum</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i> **	3.255	96,7	3.366
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Gypothamnium pinifolium</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	2.072	3,9	52.457
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i> *	-	0,0	72.446
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia saint-pieana</i>	6.428	13,6	47.427
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Oxyphyllum ulicinum</i> y <i>Gymnophyton foliosum</i> *	4.319	0,0	109.293
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Skytanthus acutus</i> y <i>Atriplex deserticola</i>	-	0,0	225.021
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Adesmia atacamensis</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	-	0,0	2.200.046
Matorral bajo desértico tropical andino de <i>Atriplex imbricata</i> y <i>Acantholippia deserticola</i>	39.770	3,4	1.160.386
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Nolana leptophylla</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	-	0,0	1.136.680
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana denudata</i> y <i>Chuquiraga atacamensis</i>	-	0,0	374.972
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana squamata</i> y <i>Festuca chrysophylla</i>	-	0,0	310.689
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i>	41.194	7,3	563.168
Matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i>	144.867	14,3	1.013.383
Matorral bajo tropical andino de <i>Artemisia copa</i> y <i>Stipa frigida</i>	127.832	49,2	260.015
Matorral bajo tropical andino de <i>Adesmia frigida</i> y <i>Stipa frigida</i>	54.682	21,9	249.691
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	5.484	44,9	12.200
Desierto tropical interior con vegetación escasa	452	0,0	3.595.632
Total			12.409.348

Fuente: Elaboración propia.

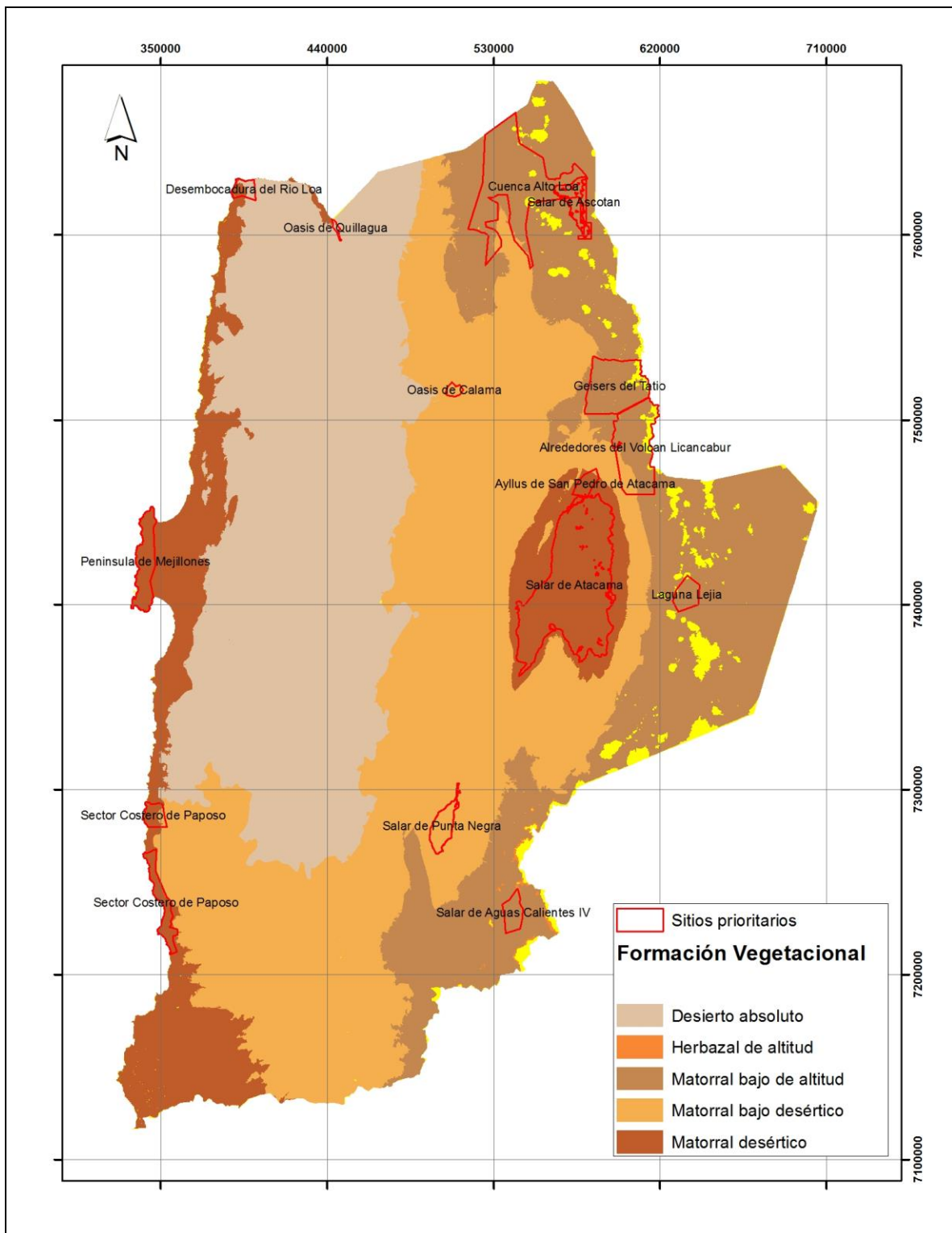


Figura 2. Mapa de ubicación de las formaciones vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2006) y los 14 sitios prioritarios de la región de Antofagasta (2002) (elaboración propia).

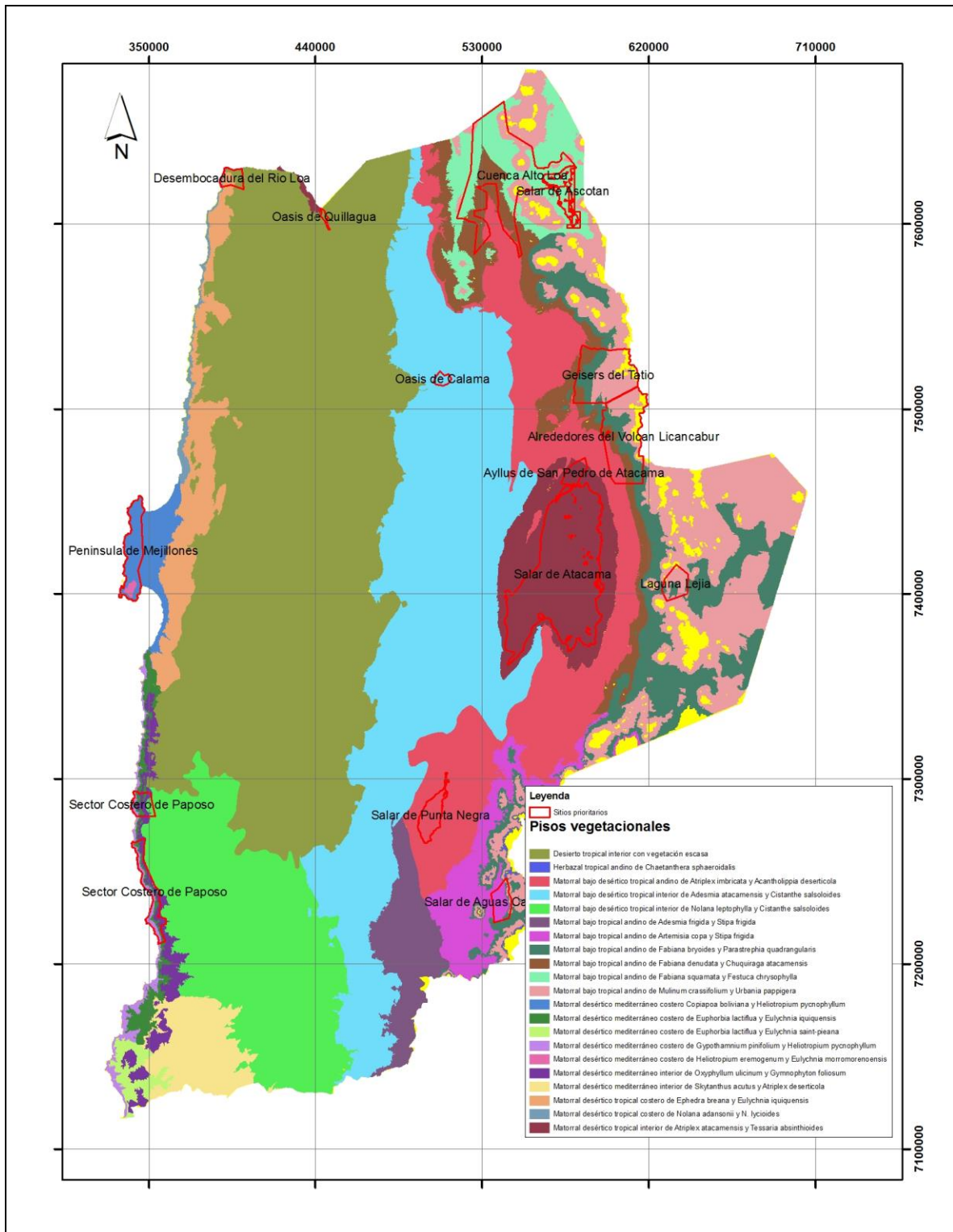


Figura 3. Mapa de ubicación de los pisos vegetacionales de Luebert & Plissock (2006) y los 14 sitios prioritarios de la región de Antofagasta (2002) (elaboración propia).

Tabla VIII. Superficie y porcentaje (%) de los pisos vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en los sitios prioritarios (SP) vigentes en la Región de Antofagasta. (\*)Piso de vegetación clasificado "Vulnerable" conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011); (\*\*) Piso de vegetación clasificado "En Peligro", conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011).

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en SP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>	315.673	55,7	566.840
Matorral desértico tropical costero de <i>Nolana adansonii</i> y <i>N. lycioides</i> *	1.597	4,7	33.861
Matorral desértico tropical costero de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i>	3.976	1,3	301.716
Matorral desértico mediterráneo costero <i>Copiapoa boliviana</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	40.577	32,6	124.470
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Heliotropium eremogenum</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i> **	3.366	100,0	3.366
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Gypothamnium pinifolium</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	12.574	24,0	52.457
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i> *	9.916	13,7	72.446
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia saint-pieana</i>	-	0.0	47.427
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Oxyphyllum ulicinum</i> y <i>Gymnophyton foliosum</i> *	15.046	13,8	109.293
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Skytanthus acutus</i> y <i>Atriplex deserticola</i>	-	0.0	225.021
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Adesmia atacamensis</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	4.576	0,2	2.200.046
Matorral bajo desértico tropical andino de <i>Atriplex imbricata</i> y <i>Acantholippia deserticola</i>	45.213	3,9	1.160.386
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Nolana leptophylla</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	3.875	0,3	1.136.680
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana denudata</i> y <i>Chuquiraga atacamensis</i>	81.005	21,6	374.972
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana squamata</i> y <i>Festuca chrysophylla</i>	126.184	40,6	310.689
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i>	52.995	9,4	563.168
Matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i>	113.247	11,2	1.013.383
Matorral bajo tropical andino de <i>Artemisia copa</i> y <i>Stipa frigida</i>	13.363	5,1	260.015
Matorral bajo tropical andino de <i>Adesmia frigida</i> y <i>Stipa frigida</i>	-	0.0	249.691
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	94	0,8	12.200
Desierto tropical interior con vegetación escasa	7.620	0,2	3.595.632
Total			12.409.348

Fuente: Elaboración propia.

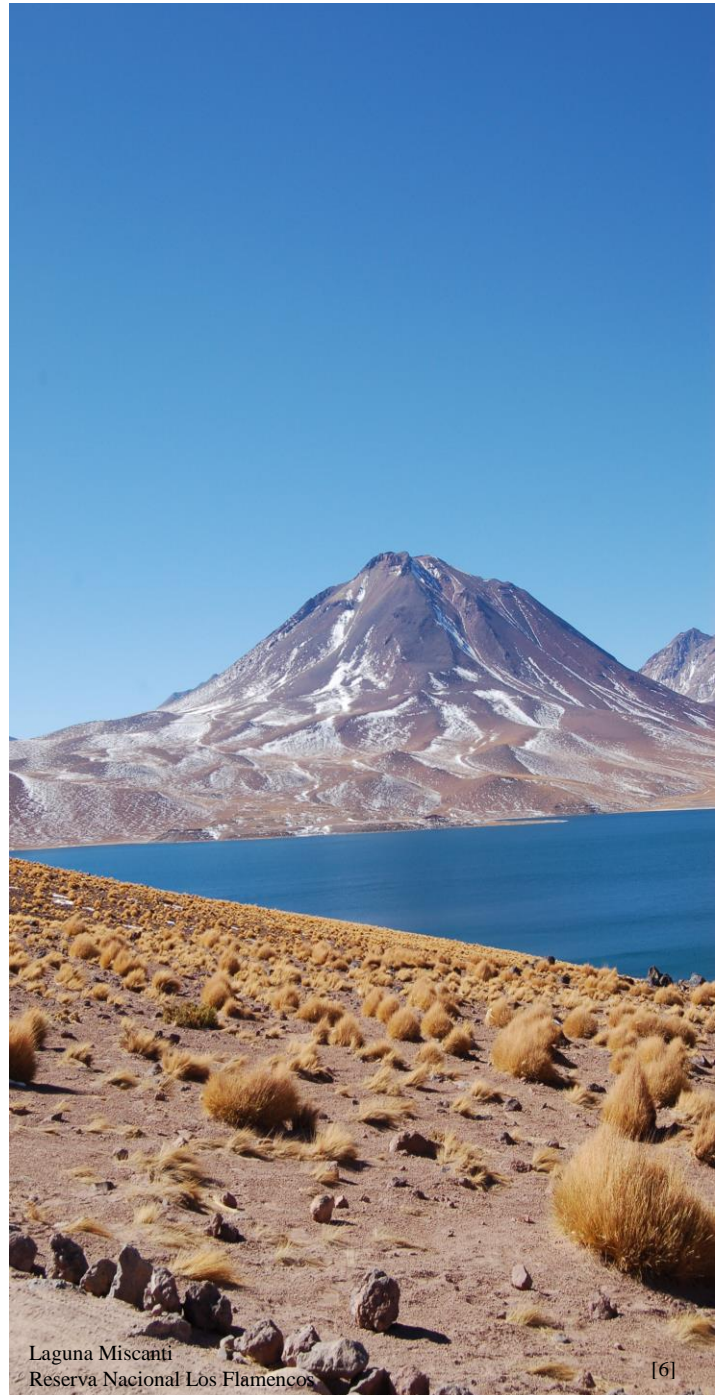
A partir del proyecto “Sistematización y proposición de objetivos nacionales de conservación y criterios de representatividad, priorización, calificación y gestión a nivel nacional, regional y local de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad” (Geobiota, 2011), se clasificaron ecosistemas según su grado de Amenaza y Representatividad, utilizando los criterios propuestos por Rodríguez *et al.*, (2011). Para la región de Antofagasta (tablas VII y VIII) se determinó que uno de los pisos vegetacionales presentes en la región cae en la categoría “En Peligro”, mientras que cinco se clasifican como “Vulnerables”, en función de sus tamaños de distribución actual (distribución reducida combinada con declinación).

Las tablas V y VII, muestran el porcentaje de territorio de áreas silvestres protegidas respecto de las formaciones y pisos vegetales de Leubert & Pliscoff (2006), respectivamente (ver figuras 2 y 3). Al respecto cabe comentar el alto porcentaje bajo protección del herbazal andino, particularmente en el sector del Parque Nacional Llullaillaco. Esto contrasta con el bajo porcentaje de las formaciones “Matorral bajo de altitud” y “Matorral desértico”. En cuanto a los pisos vegetales, casi la totalidad del “Matorral desértico mediterráneo costero de *Heliotropium eremogenum* y *Eulychnia morromorenoensis*” (Clasificado “En Peligro” por Geobiota, 2011), está protegido a través del Parque Nacional Morro Moreno. Un 7,3% del piso “Matorral bajo tropical andino de *Fabiana bryoides* y

*Parastrephia quadrangularis*” está protegido principalmente en la Reserva Nacional Los Flamencos. A su vez la región ha alcanzado sólo un 0,9% (en la Reserva Nacional La Chimba) de protección del piso “Matorral desértico tropical costero de *Ephedra breana* y *Eulychnia iquiquensis*”, y nada de los pisos “Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis*” y “Matorral desértico mediterráneo costero de *Euphorbia lactiflua* y *Eulychnia iquiquensis*” (Clasificado “Vulnerable” por Geobiota, 2011), los que incluyen un importante componente de flora endémica y con problemas de conservación. La creación de áreas protegidas para Alto Loa y Paposos permitiría avanzar en la protección de estos espacios.

Al analizar las coberturas de los distintos pisos vegetacionales incluidos en los 14 Sitios Prioritarios (ver Tabla VIII), es posible destacar que en el caso de la creación de áreas protegidas para estos territorios, se aumentaría marcadamente la representatividad de varios pisos, tales como el “Matorral desértico mediterráneo costero de *Euphorbia lactiflua* y *Eulychnia iquiquensis*” (Clasificado “Vulnerable” por Geobiota, 2011), el “Matorral desértico tropical interior de *Atriplex atacamensis* y *Tessaria absinthioides*”, el “Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis*” y el “Matorral bajo tropical andino de *Fabiana squamata* y *Festuca chrysophylla*”, entre otros de alta relevancia ecológica.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados del estudio denominado “Estudio de Análisis de Omisiones y Vacíos de Representatividad en los Esfuerzos de Conservación de la Biodiversidad en Chile (GAP-Chile 2009)”, se requiere entre un 18,5% y 21,3% de la superficie del área de estudio (Chile continental e insular), incluyendo los ambientes terrestres y marinos (mar territorial y zona económica exclusiva) para lograr las metas de conservación (10% de los ecosistemas) para 1.433 objetos de conservación considerados. Para el caso de la Región de Antofagasta destacan como propuestas de sectores prioritarios las áreas al **norte y sur de Laguna Lejía**, la ampliación del **Parque Nacional Llullaillaco**, un **área marino-terrestre desde la bahía Mejillones hacia el norte** y una gran área desde el **sur de Antofagasta hasta el Parque Nacional Pan de Azúcar**. Esta última ha sido destacada a nivel terrestre como un área de alta diversidad y endemismo.



Laguna Miscanti  
Reserva Nacional Los Flamencos

[6]



## 6. FLORA Y FAUNA AMENAZADA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

La Región de Antofagasta se caracteriza por un marcado endemismo de especies de flora y fauna, en particular de especies de plantas vasculares y reptiles. Un caso particular de endemismo lo constituye la flora amenazada del Sitio Prioritario de Paposo, con numerosas especies con áreas de distribución extremadamente reducidas. La mayor parte de estas especies presentan serios problemas de conservación.

### 6.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De las especies de plantas vasculares clasificadas, 2 están en Peligro Crítico; 16 están En Peligro; 14 en la categoría En Peligro y Rara; 24 Vulnerable; 2 Vulnerable y Rara; 10 Casi Amenazada; 16 Preocupación Menor; 1 Insuficientemente Conocida; y 1 con Datos Insuficientes (Fig. 4).

De la flora vascular En Peligro y Vulnerable destacan varias cactáceas del género *Copiapoa*, muchas de ellas presentes en las formaciones vegetales Desierto Costero de Tocopilla y Desierto Costero de Taltal.

De esta última formación también destacan una serie de especies presentes en el Sitio Prioritario del Sector Costero de Paposo, tales como *Dalea azurea*, *Berberis littoralis* y *Croton chilensis*. En la zona altoandina entre las especies amenazadas están *Azorella compacta*, las especies del género

*Prosopis* y la especie *Polylepis tarapacana*, entre otras.

En cuanto a los invertebrados, el camarón de río del norte (*Cryphiops caementarius*) está clasificado como Vulnerable (Boletín 47 MNHN), mientras que el Coleóptero *Gyriosomus angustus* (vaquita del desierto de Paposo se clasifica como En Peligro (RCE, proceso N° 9)



*Dalea azurea*  
Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo

[7]

De las seis especies de peces presentes en la región y con clasificación, cuatro están En Peligro, una Vulnerable y una Fuera de Peligro, destacando las especies del género *Orestias*. Respecto de las especies de anfibios del norte de Chile, la mayoría se encuentra altamente amenazada. Dos especies están En Peligro Crítico; una En Peligro; una En Peligro y Rara; una Vulnerable; una Casi Amenazada; y una en Preocupación Menor (Fig. 4). La especie *Eleginops maclovinus* se encuentra identificada en la región de Antofagasta, sin embargo no presenta estado de clasificación para esta región.

Junto con el marcado endemismo de los reptiles presentes en la región, la mayoría se encuentra clasificado como Rara (20 especies) o Insuficientemente Conocida (8 especies), 1 es clasificada En Peligro; 4 Vulnerables y 1 Fuera de Peligro; lo que da cuenta de la escasa información que existe en relación a este grupo o bien de sus bajos números poblacionales (Fig. 4). Un porcentaje considerable de estas especies clasificadas corresponde al género *Liolaemus*. Además de las lagartijas bajo amenaza, en el borde costero de la región (especialmente en las comunas de Mejillones y Antofagasta) están presentes ejemplares durante todo el año de las especies de tortugas *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivacea*, ambas clasificadas como Insuficientemente Conocida.



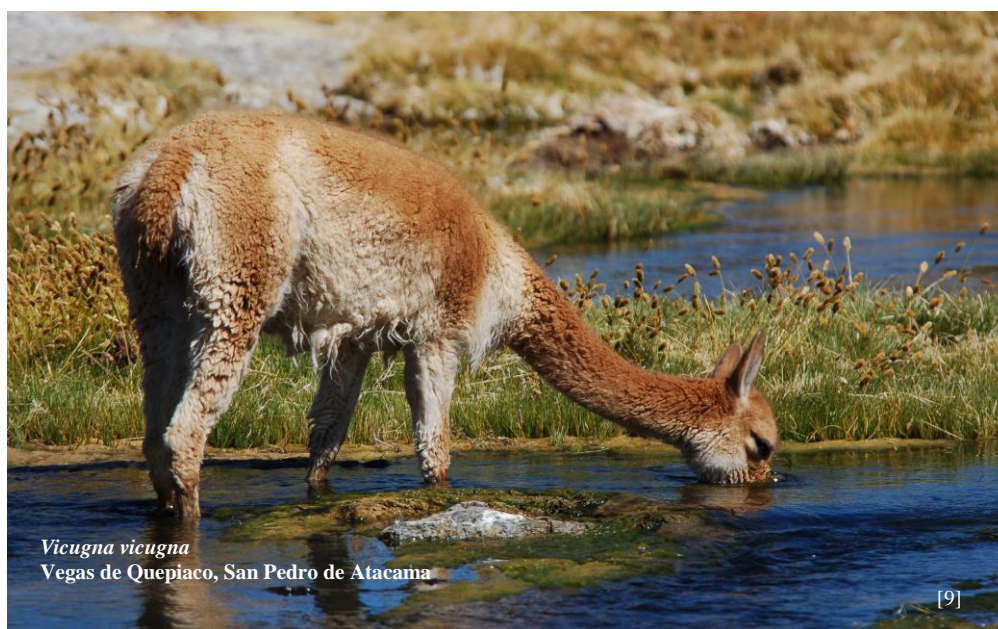
*Microlophus atacamensis*  
Península de Mejillones

De las especies de aves clasificadas en alguna categoría de conservación, 1 está Extinta, 1 En Peligro Crítico, 7 En Peligro, 19 Vulnerable, 1 Casi Amenazada, 8 Insuficientemente Conocida y 4 bajo la categoría de Rara. Los esfuerzos de conservación se han concentrado en la protección del gaviotín chico (*Sterna lorata*), la tagua cornuda (*Fulica cornuta*), la gaviota garuma (*Larus modestus*) y las tres especies de flamencos, que presentan poblaciones importantes y áreas de reproducción en la región (Fig. 4).

De las especies de mamíferos que cuentan con clasificación por categoría de conservación en la región 3 se encuentran En Peligro Crítico; 8 En Peligro; 1 En peligro y Rara; 7 Vulnerable; 2 Casi Amenazada; 6 con Preocupación Menor; 23 Insuficientemente Conocida; 1 Rara y 1 Fuera de Peligro. De las especies destacan *Chinchilla brevicaudata*, *Vicugna vicugna*, *Lontra felina* y

*Chaetophractus nationi*, por sus bajos números poblacionales y por estar sometidos a presiones por caza furtiva y pérdida de hábitat (Fig. 4).

Respecto de los microorganismos presentes en las diferentes matrices ambientales representativas de cada ecosistema, cabe mencionar el hecho que no existe información suficiente para estimar en grado de endemismo de sus cepas y/o especies. Sin embargo, lo que resulta significativo es que la mezcla de condiciones particularmente extremas (radiación UV, salinidad extrema; pH alcalinos, etc), en la mayoría de las áreas protegidas en las que se reconoce la presencia de organismos superiores emblemáticos pertenecientes a la flora y fauna regional, gatillarían la presencia de consorcios microbianos multi-extremófilos, cuya presencia y versatilidad metabólica y funcional, supedita la existencia de dichos eslabones tróficos superiores.



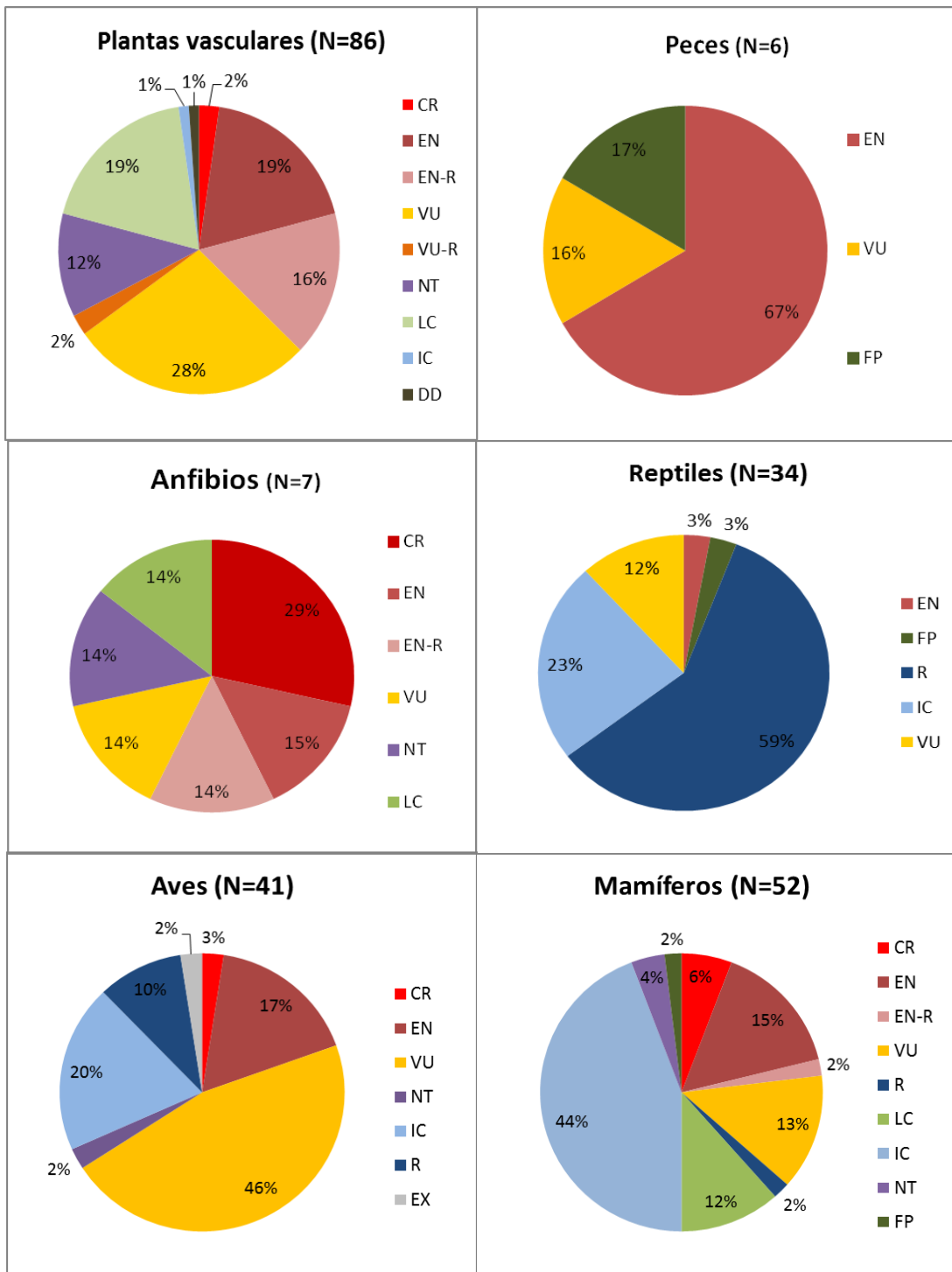


Figura 4. Porcentaje especies por grupo (Plantas Vasculares, Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos) de la Región de Antofagasta según estado de Conservación. N=Número Total de Especies. CR = En peligro crítico; DD = Datos insuficientes; EN = En Peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX = Extinta; FP = Fuera de Peligro; IC = Insuficientemente Conocida; LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; R = Rara; VU = Vulnerable.

## 6.2. INFORMACIÓN POBLACIONAL DE ESPECIES CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

### a) Plantas Vasculares

#### **Dalea (*Dalea azurea*)**

Esta especie, clasificada En Peligro- Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, proceso 1) es endémica del sector costero de Paposo y ha sido muy pocas veces observada desde 1929. Originalmente fue reportada solo para el sector de Quebrada Peralito en las cercanías de Paposo, sin embargo en la actualidad se conocen 5 localidades donde existe la presencia de esta especie: Punta Plata, Aguada Panulcito, El Rincón, Cerro Yumbes y Quebrada Peralito (BIOTA, 2010). Según expediciones del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, la población de Dalea estaría formada solo por unas 197 plantas, la que la hace muy vulnerable frente al pastoreo o ramoneo de cabras y burros, así como a eventuales deslizamientos de tierra que puedan afectar la zona (CONAMA, 2009).



#### **Michay de Paposo (*Berberis litoralis*)**

El Michay de Paposo es clasificado En Peligro- Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, proceso 1). Esta especie endémica de Chile, posee una distribución restringida a una pequeña franja de quebradas costeras del sector de Paposo de la región de Antofagasta, donde vive gracias a la influencia de la neblina costera (CONAMA, 2009). A partir de las colectas realizadas en el sector costero de paposo, se ha establecido que la especie está presente en 5 sitios: Quebrada de Miguel Díaz, Rinconada, Cachinales, Quebrada Sepultura (CONAMA, 2009) y quebrada La Oveja (BIOTA, 2010), ocupando una superficie no superior a los 0.012 Km<sup>2</sup> y con una población estimada de no más de 150 individuos (CONAMA, 2009). En la última prospección realizada por la consultora BIOTA (2010), se encontraron 13 ejemplares en una quebrada lateral a la de Miguel Díaz.



### **Griselinia de Paposo (*Griselinia carlomunozii*)**

Esta especie, clasificada En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES, proceso 2), es endémica de la provincia de Antofagasta, Chile (Ficha RCE, id 125). La *Griselinia* de Paposo fue identificada inicialmente en la Quebrada Rinconada (24°56'S, 70°30'W) a 5 km al norte de la caleta Paposo y en la Quebrada El Médano, ubicada a los 24° 48'S -70° 28'W en II Región de Antofagasta (Dillon & Muñoz-Schick 1993). Actualmente se conocen 5 localidades donde habita esta especie: Qda. El Médano, Quebrada El Rincón, Quebrada El Cura, Cachinalito y Quebrada Sepultura (BIOTA, 2010).



Su distribución aislada y fragmentada en una zona extremadamente árida del desierto de Atacama, hace que la especie sea especialmente sensible a los cambios climáticos que acentúan la aridez (Ficha RCE, id 125).

### ***Tillandsia tragophoba***

Esta especie, clasificada En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES, proceso 2), es endémica de la región costera del desierto de Atacama en la región de Antofagasta. Sólo se han encontrados ejemplares en estado natural en la Quebrada Rinconada, a 5 km al Norte de Caleta Paposo, (24°56'S, 70°30'W) y a 240-440 m.s.n.m. (Ficha RCE, id 135). Posteriormente, un estudio realizado por Pinto (2005) registro ejemplares a 4 km al Norte de Paposo (24°55'47"/ 70°28'24") entre los 400-450 m.s.n.m. (Pinto, 2005) y a 3 km al Norte de Paposo (24°56'22"/ 70°27'41") a 800 m.s.n.m.



Dillon (1991) estima que la población es muy restringida y consta de alrededor de 100 a 200 individuos aislados. Pinto (2005) en observaciones a 4 km al Norte de Paposo registraron 30 individuos en 1 há., mientras que 3 km al Norte de Paposo contaron 200 individuos en 1 ha., lo cual corrobora el bajo número de ejemplares en la localidad y la reducida área de ocupación de la especie (Ficha RCE, id 135).

### Llaretta (*Azorella compacta*)

La Llaretta, clasificada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3), es una planta nativa del sur de Sudamérica. Su rango de distribución se extiende a través del altiplano desde el sur del Perú a través del oeste de Bolivia y el altiplano del noreste de Chile y noroeste argentino (Kleier & Rundel 2004). Altitudinalmente, su rango de distribución va desde los 3.000 m.s.n.m. hasta 5.300 m.s.n.m., siendo una de las especies leñosas que alcanzan mayores altitudes a nivel mundial (Halloy 2002). En Chile se extiende desde el límite con el Perú en la I Región, prov. Tarapacá, (17°37', 69°30') por sobre los 4.000 m.s.n.m. hasta la III Región, prov. Huasco, Cuesta Tronquitos, entre valles de Montosa y Maflas, 28°31', 69°44' (Serra *et al.* 1986). En la región de Antofagasta, Teillier (2004) la encontró en las laderas rocosas de la quebrada de Sapunta, en área alta de la cuenca del río Loa (3100-4150 m.s.n.m.).



Dada la elevada tolerancia de esta especie, a las estrictas condiciones ambientales, fue muy abundante, sin embargo la explotación descontrolada y destructiva que sufrió en el pasado, redujo sensiblemente sus poblaciones, provocando incluso su desaparición en algunas localidades (Serra *et al.* 1986)

Según criterios UICN (versión 3.1), se estima una extensión de la presencia de alrededor de 1.221 km de largo x 26 km de ancho, por lo que se infiere una superficie aproximada de 31.746 km<sup>2</sup>, pero con desigual ocupación del espacio, ya que sus poblaciones se encuentran fragmentadas y degradadas por la influencia antrópica (Ficha RCE, id. 138)

### Higuerilla de Paposo (*Croton chilensis*)

La Higuerilla de Paposo es un arbusto endémico del litoral sur de la Región de Antofagasta (II Región), clasificado En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES, proceso 2). En Chile *Croton chilensis* es el único representante del género *Croton* que presenta numerosas especies distribuidas principalmente en las regiones tropicales. (Serra *et al.*, 1986). Su área de distribución se extiende al sur de la II Región, entre la Aguada Miguel Díaz (24°36'S-70° 33'W) y Paposo (25°03'S-70° 30'W) (Serra *et al.*, 1986). Se ha registrado su presencia en solo 6 localidades: Quebrada de Miguel Díaz, Aguada el Cardón, Quebrada El Médano, La Rinconada, Quebrada Guanillo y Punta Grande (BIOTA, 2010), sin embargo es probable que se encuentre en Quebrada La Planta, Quebrada El Cura, Matancilla y Quebrada La Oveja, al sur de Paposo.



Dada la distancia entre los puntos de distribución, la extensión de la presencia sería aprox. < 200 km<sup>2</sup> (Ficha RCE, id. 123), pudiendo ser calificado como un componente muy escaso de la flora del desierto costero (Serra *et al.* 1986). La comunidad natural en la cual participa, es en extremo frágil por su dependencia a la cantidad de humedad proporcionada y el grado de intervención humana (Serra *et al.*, 1986). Actualmente las poblaciones se mantienen estables ya que no son consumidas por las cabras, a diferencia de lo que sucede con otras especies amenazadas de Paposo (Ficha RCE, id. 123).

### Algarrobo (*Prosopis chilensis*)

El Algarrobo es una especie clasificada por el Reglamento de Clasificación de Especies como Vulnerable (DS 13/2013 MMA, proceso 9). Posee una amplia distribución latitudinal, habitando en Perú, Bolivia, Argentina y Chile (Burkart, 1976; Rodríguez *et al.* 1983; Peralta & Serra 1987; Altamirano 2006). En Chile, se extiende desde la Región de Arica y Parinacota con algunos individuos aislados hasta la Provincia de Colchagua, río Tinguiririca (Ficha RCE, id. 581), siendo particularmente abundante en toda el área norte de la cuenca de Santiago, desde los pies de la Cordillera de los Andes hasta la Cordillera de la Costa (Peralta & Serra 1987, Altamirano 2006).





### **Queñoa de altura (*Polylepis tarapacana*)**

Esta especie, catalogada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3), es un árbol nativo asociado a los volcanes de la vertiente oeste de la cordillera de los Andes, desde Puno y Tacna en el sur de Perú, a Potosí en el SW de Bolivia y en Chile adyacente (Kessler 1995, Schmidt-Lebuhn *et al*, 2006) donde habita en el piso altoandino de las provincias de Tarapacá (I Región) y del norte de Antofagasta (II Región) en laderas rocosas de la alta cordillera. Forma comunidades



específicas denominadas “queñoales” (Teillier 1999, RCE, id 154).

La extensión de la presencia en Chile se cita entre los 17°37' S a 20°38'-21°05' S; y entre 69°39' W y los 68° 41' W se estima un área de aproximadamente (385 km de largo x 110 km), equivalente a 42.350 km<sup>2</sup> (RCE, id 154). Esta área estimada es muy amplia ya que el total de superficie estimado para la subregión del altiplano y puna sensu Gajardo (1994) es de 76.593 km<sup>2</sup>. En la segunda región, la distribución de *Polylepis tarapacana* esta limitada cerca de la localidad de Ollagüe (Santa Rosa), la cual es extensión de la formación de Carcanal (Kumar & Rios, 2009), así como en Sector Vega Chela en la Comuna de Calama (R. Villablanca, com. pers.), pero su área real no es conocida.

### **b) Peces**

#### **Karachi (*Orestias ascotanensis*)**

El Karachi, clasificado como En Peligro por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3) se distribuye únicamente en la II Región (Campos *et al*, 1998), en el Salar de Ascotán (Pinto y Vila, 1987; Illanes, 2011) y el Salar de Carcote en la II Región (Vila *et al*, 2006). En la ficha de especies del Reglamento de Clasificación de Especies (ficha RCE, id s.n. proceso 3) se indica que el área de ocupación de la especie corresponde a 8,5 Km<sup>2</sup>, mientras que su abundancia relativa no es posible determinarla dada la ausencia de estudios que determinen este resultado. Por otra parte en monitoreos realizados por la consultora Illanes y Asociados S.A. (noviembre 2010) en los sectores vertiente 11 (576.650E, 7.618.880N), vertiente 7 (581.423E, 7.601.909N) y vertiente Oeste (574.495E, 7.607.818N) todas ellas ubicadas en el sector Sur del Salar de Ascotán, contabilizaron un total de 107 individuos (conteo visual 20 minutos por 50 m. lineales).

### c) Anfibios

#### Sapo de Philippi (*Telmatobius philippii*)

Esta especie, clasificada como En Peligro, por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 42/2011 MMA, proceso 7), es conocida en dos localidades muy cercanas en Chile: Quebrada Amincha, 7 km al NO de Ollagüe, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, 3.800 m, y Quebrada del Inca, ubicada aproximadamente 1 km al N de la anterior (Cuevas & Formas 2002). Así mismo monitoreos realizados por Minera El Abra, en el año 2010, reportaron la presencia de esta especie en el sector denominado vertiente 11, ubicada en el sector Sur del Salar de Ascotán, instancia en la cual se registraron 5 individuos adultos de esta especie. (Illanes, 2011).

### d) Aves

#### Gaviotín chico (*Sterna lorata*)

Esta especie, clasificada En Peligro por el Reglamento de Clasificación de Especies (D.S. N° 151/2007 MINSEGPRES), forma parte de la avifauna que vive vinculada a la corriente de Humboldt, ocupando zonas con clima desértico costero en la zona oeste de Sudamérica.



Se observa esta especie, en la costa de Chile, entre agosto y abril de cada año. Para nidificar utiliza ambientes costeros conformados por planicies arenosas, en las que forma pequeños grupos reproductivos (colonias) con nidos muy dispersos que consisten en una simple depresión en el suelo donde depositan dos huevos en promedio (CONAMA, 2009). Según los antecedentes para Chile, en las prospecciones realizadas durante las últimas temporadas reproductivas (Vilina et al., 2011, 2012; Guerra et al., 2012, 2013) se ha documentado una serie de sitios, entre las comunas de Arica y Antofagasta, con presencia de gaviotín chico y evidencia de reproducción y/o nidificación. Destacan entre los sitios, el sector sur del aeropuerto de Arica, el aeropuerto de Iquique, Chipana y el sitio Sector Loa (SAG, 2012) en la región de Tarapacá, mientras que en la región de Antofagasta, Michilla y Pampa Mejillones, siendo este último el más investigado de la región. Solo para el sitio Pampa Mejillones durante la temporada 2012-2013, se registró una densidad de 5.06 nidos/km<sup>2</sup>, en un área aproximada de 16.00 km<sup>2</sup> y una agrupación nidificante de adultos estimada de 603 individuos (Guerra, et al. 2013). Cabe mencionarse que a través de las temporadas se ha observado un aumento en la abundancia de adultos en los sitios de nidificación, lo cual se ha hecho más evidente en el sitio Pampa Mejillones donde para la

temporadas 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013 se registraron 110, 221, 443, 450 y 603 adultos respectivamente (Guerra et al, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013).

### **Garuma (*Larus modestus*)**

Esta ave, clasificada como Vulnerable (DS 5/1998 MINAGRI), es la única ave marina que nidifica entre 20 y 100 km de la costa, en un ambiente tan extremo como es el Desierto de Atacama (Aguilar, *et al.* 2013). Se encuentra a lo largo de la costa de sudamerica. En Chile durante su época no reproductiva se distribuye desde Arica a Valdivia, sin embargo durante la época reproductiva restringen su distribución a la zona norte de Chile entre las regiones de Arica y Parinacota y Atacama (Jaramillo, 2005).



*Larus modestus*

[19]

En la Región de Antofagasta, se han reportado un total de 10 sitios de nidificación de gaviota garuma, los cuales durante enero-marzo 2011 se encontraron abandonados en su totalidad, solo reportándose algunos nidos aislados en las áreas de Sierra Valenzuela y Cerro Negro. En diciembre 2012 además se descubrió un pequeño sitio de no más de 50 nidos ubicado al noreste del Cerro Negro (sitio Cerro Negro Norte). En enero 2013 Cultam registra la existencia de un nuevo sitio de nidificación, ubicado al sureste de Cerro Negro, el cual fue denominado Cerro Plomo. Este sitio tiene una superficie aproximada de 9,2 km<sup>2</sup> con una densidad de nidos aproximada de 1.300 nidos/Km<sup>2</sup> y una población estimada de 25.300 adultos reproduciéndose (Aguilar, *et al.* 2013). Además dada la prolongada duración de la temporada reproductiva en este sitio (hasta abril, incluso mayo) es probable individuos hayan nidificado en más de una ocasión en esta temporada (Aguilar, *et al.* 2013). Finalmente en el año 2014 se encontró un nuevo sitio de nidificación de gaviota garuma denominado Cerro Trapecio, el cual se ubica a 33 Km al SO del sitio Cerro Plomo, y donde se observó un máximo de 100 nidos durante la temporada 2014.

## Tagua cornuda (*Fulica cornuta*)

La tagua cornuda, catalogada Vulnerable por la Ley de Caza (DS 5/1998 MINAGRI) es una especie poco común en los humedales altandinos. La utilización que hace de las macrófitas subacuáticas para su alimentación y construcción de nidos, la restringe a ciertos ambientes particulares y escasos, tales como lagos no someros y de baja salinidad, que permiten el desarrollo de esta vegetación en sus orillas. Su



distribución geográfica entonces, se asocia a ambientes con dichas características y que son propios de algunos cuerpos lacustre altoandinos de Argentina, Bolivia y Chile, ubicados entre los 3.000 y 5.200 msnm. (Goodall *et al.*, 1951; Blake, 1977, Meyer de Schauensee, 1982, Navas y Camperi, 2006). En Chile esta especie se encuentra distribuida latitudinalmente desde los 19° S hasta los 28° 46' S, y su presencia ha sido detectada en un alto número de sitios ubicados entre el Tranque Caritaya, Región de Arica y Parinacota por el norte, y Laguna Grande en la Cordillera de Vallenar, Región de Atacama por el sur (Goodall *et al.*, 1951-1957; Blake, 1977, Meyer de Schauensee, 1982, Luna, 1992, Torres-Mura y Lemus, 1997, Araya *et al.*, 1998, Martínez y González, 2004). En la región de Antofagasta los sitios donde se ha detectado la presencia de tagua cornuda son: Salar de Ascotán, Lagunas Miscanti y Miñiques, Lagunas del Salar de Loyoques, Poza artificial en Quebrada Quepiaco, Salar Aguas Calientes III, Laguna Lejía, Laguna Guachalajte, Salar Aguas Calientes IV, Hoyitos y Salar Aguas Calientes II (CONAF, 2008).

Respecto a la abundancia de tagua cornuda para la Región de Antofagasta, se dispone de datos censales en las Lagunas Miscanti y Miñiques desde el año 1995, cuyos resultados permiten, por un lado, determinar sensibles fluctuaciones estacionales intranuales y supranuales, y por otro, establecer un monto histórico de 850 individuos en promedio, con un registro mínimo de 60 ejemplares en enero de 2002 y un máximo de 2.793, en marzo de 2006.

De los 6 sitios de Chile, claves desde el punto de vista reproductivo y de concentración (Salar de Loyoques, Laguna Miscanti, Laguna Miñiques, Laguna del Negro Francisco, Laguna de Santa Rosa - Salar de Maricunga y Lagunas Bravas), 4 están protegidos legalmente y cuentan con cierto grado de presencia efectiva por Guardaparques de CONAF. En la región de Antofagasta, el Complejo Miscanti-Miñiques pertenece a la Reserva Nacional Los Flamencos. Personal de CONAF realiza desde 1995 el seguimiento de ciertos aspectos de la dinámica reproductiva de la tagua, focalizando las acciones entre los meses de julio a diciembre de cada año.

**Flamenco Andino (*Phoenicoparrus andinus*), Flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*) y Flamenco Chileno (*Phoenicopterus chilensis*)**

El Flamenco Andino y el Flamenco de James, ambos catalogados Vulnerable por la Ley de Caza (DS 5/1998 MINAGRI), son especies endémicas de la puna de los andes centrales. Su distribución ocupa principalmente salares del altiplano y zonas precordilleranas en la Puna de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Comparte el hábitat con el Flamenco Chileno (Clasificado Vulnerable por Ley de Caza, DS 5/1998 MINAGRI) que presenta una distribución más amplia que comprende desde las costas del centro-sur del Perú y sur del Brasil, hasta la Patagonia.

Los flamencos presentan continuos desplazamientos a lo largo del año en busca de lugares aptos para la reproducción y alimentación. En el verano, el flamenco andino dentro en Chile, presenta las mayores agregaciones en los siguientes salares<sup>(1)</sup>: Salar de Surire, Laguna Negro Francisco, **Salar de Atacama**, Salar de Maricunga y **Salar de Pujsa**. En el invierno, las mayores agregaciones se encuentran en los salares: de Surire, Coposa y **Atacama**. En Chile, el flamenco de James muestra las mayores agregaciones estivales en los salares de Surire, **Pujsa**, Huasco y Tara. En los inviernos son importantes los salares Surire, **Atacama**, Huasco y Coposa. El Flamenco Chileno tiene una distribución más amplia, que abarca todo el país desde Laguna Huambune del sistema lacustre de Cotacotani (18°14' S y 69°13' N) hasta Tierra del Fuego por el Sur. Esta especie presentaría dos subpoblaciones, una en la Puna y otra en la Patagonia. En la Puna, el Flamenco Chileno frecuenta en mayor grado los salares<sup>(1)</sup> de: Surire, **Pujsa**, Huasco y Coposa, en los estíos, y los salares de Surire y **Atacama**, en invierno.



*Phoenicoparrus jamesi*

[21]



*Phoenicoparrus andinus*

[22]



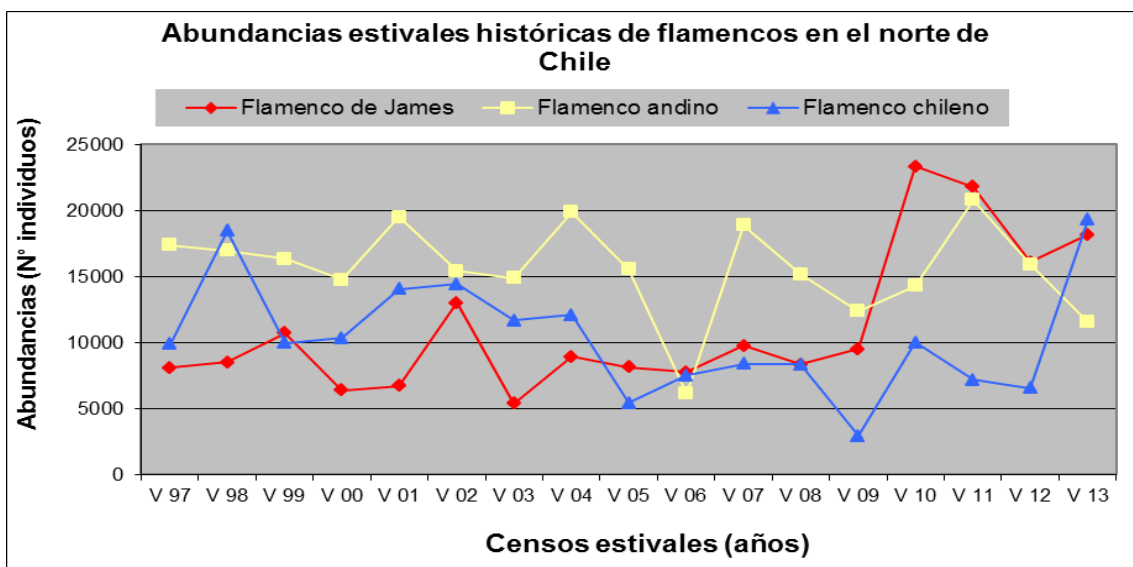
*Phoenicopterus chilensis*

[23]

<sup>1</sup> En orden de importancia. Con negrita: Salares de la región de Antofagasta

La abundancia de estas especies, en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, ha sido monitoreada a partir del año 1997, a través de censos realizados trimestralmente por CONAF (Figura 5). Se observa que en el año 2010 el mayor número de flamencos contabilizado correspondió a Flamenco de James (23.331 ejemplares), seguido por Flamenco Andino (14.306 ejemplares) y en menor número Flamenco Chileno (10.009 ejemplares). Mientras que para ese mismo año, a través de censos simultáneos de flamencos en la Sub región de la Puna (Argentina, Bolivia, Chile y Perú), se contabilizaron un total de 282.724 ejemplares de Flamenco Chileno, 104.539 ejemplares de Flamenco de James y 36.158 ejemplares de Flamenco Andino (CONAF. 213). Los censos simultaneos son coordinados y ejecutados por el Grupo de Conservación Flamencos Altoandinos (GCFA) con el apoyo presupuestario de la Wildlife Conservation Society (WCS), la Convención Internacional Sobre Las Especies Migratorias (CMS) e instituciones nacionales y locales (Valqui , M. *et.al.*, 2000; GCFA, 2005).

Figura 5. Abundancia estival histórica de flamenco de James, Flamenco Andino y flamenco Chileno, en el norte de Chile. V= Verano. (Datos proporcionados por CONAF)



### Suri (*Rhea pennata tarapacensis*)

El suri, clasificado como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 42/2011 MMA, proceso 7), es una de las tres subespecies de ñandú petizo que se encuentran en Sudamérica. En Chile habita desde la puna de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, hasta el Alto de Huasco (Plenge, 1982; Johnson, 1965; Araya *et al.*, 1986) frecuentemente asociados a pequeños hábitats de bofedales y salares existentes en la puna chilena (Galaz, 1998). Acuña *et al.* (2008) reporta una estimación poblacional de suris para las regiones de Arica-Parinacota y Tarapacá entre 3.027 y 6.652 individuos (simulación Monte Carlo, intervalo de confianza del 95%), principalmente agrupadas en Áreas Silvestres Protegidas (50% del tamaño poblacional estimado). Así mismo Llellish *et al.*, (2007) estima que la densidad de suris en el altiplano Chileno variaría entre 0,014 y 0,25 aves/km<sup>2</sup>.



Los resultados del estudio “Estudio poblacional del Suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*) en las comunas de Ollagüe, San Pedro de Atacama y Antofagasta” SAG (2010), entregan aproximaciones del tamaño poblacional esta especie, en el altiplano de la Región de Antofagasta, estimando un total de 400 individuos (429.9, 373.7 y 454.5 vía cokriging [Figura 6] y 377 vía simulación de Monte Carlo). Debido a la falta de documentación y levantamiento de información sobre la especie, no es posible reconocer tendencias poblacionales, así como las causas que determinarían su menor abundancia comparativamente con las regiones de más al norte, sólo se puede mencionar lo indicado por Galaz (1998), quien señala que la población es menor a la de 30 años atrás y mayor a la observada hace 20 años.



Figura 6. De izquierda a derecha, datos muestrales sobre hábitat potencial, cokriging con rangos de 5.000, 10.000, y 20.000 metros, respectivamente (SAG, 2010).

## e) Mamíferos

### Vucuña (*Vicugna vicugna*)

Esta especie, clasificada En Peligro por la ley de CAZA (DS 5/1998 MINAGRI), habita en los andes del sur de Perú, oeste de Bolivia, noroeste de Argentina y Norte de Chile, entre 3.000 y 4.900 msnm. (Irirarte, *et al.*, 2011). En Chile se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota, y de Atacama (hasta la laguna del Negro Francisco), mientras que en Antofagasta se encuentra en el altiplano, a alturas superiores a 3.500 msnm. (Irirarte, *et al.*, 2011).



CONAF de la Región de Tarapacá, informa en el año 2006 la presencia de aproximadamente 500 ejemplares de Vucuña en el área P. N. LLullaillaco y sectores aledaños concentrados en los sectores de Zorritas, De la pena y Rio Frío, teniendo en el resto de la región sólo avistamientos ocasionales, con los cuales estiman un tamaño poblacional de 1.500 ejemplares (CONAF, 2006). En la región de Antofagasta, un estudio realizado por Cisternas & Gonzales (2010) indica que en los sectores entre la quebrada de Puritama, los Geisers del Tatio y el poblado de Machuca, principalmente aquellos donde existe la presencia de vegas y bofedales, son sectores con gran concentración de vicuñas, encontrándonos con un número importante de éstas, llegando a un promedio de 819 ejemplares. Este valor se obtiene a partir de 5 campañas realizadas entre los meses de abril y diciembre 2010, considerando áreas de influencia de 5 km para cada punto de observación. Así mismo se estima que en los sectores de Machuca, la densidad promedio para las áreas de avistamiento (influencia de 5 km) es de 0,35 vicuñas por km<sup>2</sup>, encontrándose la mayor densidad de vicuñas en las vegas de Putana y de Chiita-Incahuasi (1,08 y 1,21 vicuñas por km<sup>2</sup> respectivamente), mientras que la menor fue en Cordón de Coya con una densidad de 0,013 vicuñas por km<sup>2</sup> (Cisternas & Gonzales, 2010).

### Gato andino (*Leopardus jacobita*)

El gato andino está clasificado como En Peligro - Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, primer proceso). La distribución de esta especie se restringe a sectores altiplánicos de la puna del centro-sur de Perú, Bolivia, Chile y noroeste de Argentina (CONAMA, 2009). En Chile solo se encuentra en las zonas altiplánicas entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta (Irirarte *et al.*, 2011), donde presenta poblaciones poco abundantes y con una densidad estimada de aproximadamente 0.01 ind./Km<sup>2</sup>, notoriamente menor a otros felinos como el gato colocolo (*Leopardus colocolo*) (Iriarte *et al.*, 2012).



## **7. ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS Y HUMEDALES PRIORITARIOS**

La mayoría de las acciones de protección y conservación sobre especies y áreas prioritarias en la Región de Antofagasta están a cargo de instituciones públicas, tales como la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Agrícola y Ganadero y el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros. Todas ellas aplican para especies distribuidas en la zona altoandina. En nuestra región existen actualmente cinco planes elaborados y formalizados por CONAF (Tabla IX). Cuatro de ellos están asociados a especies de aves (cinco especies) y mamíferos (una especie) que se encuentran en alguna categoría de conservación. Para todos ellos se llevan a cabo censos (estacionales) dentro y fuera de las áreas silvestres protegidas (ASP) y para el caso de las especies de flamencos y la tagua cornuda, además se realizan labores de monitoreo biótico y abiótico intenso durante los períodos reproductivos (al interior de las ASP), investigación científica y educación ambiental. En cuanto a la vicuña austral, la CONAF realiza estacionalmente censos principalmente en las ASP. El SAG financió una estimación poblacional del suri, la que contempló entre otras actividades, la capacitación de las técnicas censales para generar masa crítica a nivel regional.

En cuanto a la planificación para la conservación de los humedales altoandinos de la macrozona norte (XV

a III regiones), la CONAF lideró la elaboración y puesta en marcha del Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos (PACHA). Este plan definió un total de 14 humedales prioritarios, de los cuales la mitad se encuentra en la región de Antofagasta. De éstos sólo los salares de Punta Negra y Ascotán no están contenidos en algún área silvestre protegida (sólo están siendo considerados como Sitios Prioritarios por la ERB).

Aunque no se encuentra formalizado en un Plan de Conservación, la CONAF está llevando acciones de propagación y manejo de la queñoa (*Polylepis tarapacana*), una especie arbórea en categoría de Vulnerable (DS 51 MINSEGPRES 2008).



[26]

Tabla IX. Listado de planes de conservación, institución responsable (secretaría técnica), acciones realizadas y estado de avance en la Región de Antofagasta.

Objeto de conservación	Plan	Secretaría Técnica	Acciones realizadas en la región	Estado de Avance
Tagua cornuda ( <i>Fulica cornuta</i> )	Plan Nacional de Conservación de la Tagua Cornuda <i>Fulica cornuta</i> Bonaparte, 1853 en Chile.	CONAF Antofagasta	Censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.	El Plan fue propuesto por CONAF en 2009 y sometido a evaluación sectorial. De las actividades propuestas se desarrollan censos, seguimiento y protección del proceso reproductivo de la especie por parte de CONAF.
Suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> )	Plan Nacional de Conservación del Suri, <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> (Chubb, 1913), en Chile.	CONAF, Arica-Parinacota	Censos esporádicos	El Plan no ha sido aplicado para la región. Sólo por iniciativa del SAG, se llevó a cabo una estimación poblacional de la especie en las comunas de Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta, que no forman parte de este plan, necesariamente.
Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> )	Plan de Conservación y Manejo de la Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> , Molina 1782) en Chile.	CONAF, Arica-Parinacota	Censos de subespecie austral ( <i>V. v. vicugna</i> ).	A nivel regional para efectos del Plan se llevan a cabo censos en las áreas de concentración de la especie y dentro de las áreas Snaspe.
Flamencos ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> )	Flamencos Altoandinos en el Norte de Chile: Estado Actual y Plan de Conservación.	CONAF Antofagasta	Censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.	Éste es uno de los planes mayormente desarrollado en la región. Se llevan a cabo una serie de acciones vinculadas con censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental, entre otras acciones. Respecto del proceso reproductivo de las especies, estos se han mantenido relativamente estables en el tiempo, pero con fluctuaciones interanuales.
Plan Nacional de Conservación de las Queñoas	Queñoa ( <i>Polylepis tarapacana</i> )	CONAF Tarapacá	Monitoreo Biológico, manejo silvícola, propagación	Determinación del estado de conservación y propuestas de manejos silvícolas. Además de las investigaciones en técnica en propagación y manejo de la especie
Humedales Altoandinos XV – III regiones	Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos	CONAF Antofagasta	Monitoreo biótico y abiótico, protección de salares y lagunas, investigación, educación ambiental.	A la fecha se han desarrollado acciones tendientes a la protección oficial e in situ de varios de los 14 humedales priorizados por el Plan. Se han

	(PACHA).		definido tres ejes fundamentales: planificación, monitoreo y fortalecimiento institucional. En 2011 el Ministerio del Medio Ambiente publicó la “Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos” la que tiene por objeto promover el uso sustentable de los humedales andinos.
--	----------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Las principales acciones de conservación *in situ* para el gaviotín chico están a cargo de la Fundación para la Sustentabilidad de *Sterna lorata*. Para esta especie En Peligro (D.S. N° 151 MINSEGPRES 2007) la Fundación lleva a cabo estudios a largo plazo y el cuidado de zonas de protección a través de un cuerpo de guardafauna que constantemente monitorean las áreas de descanso y reproducción del gaviotín. Así mismo, el Ministerio del Medio Ambiente se encuentra formulando una propuesta de Plan Nacional de Recuperación, Conservación y Gestión del Gaviotín chico, la cual se encuentra en etapa de revisión técnica y que tiene por objetivo “Realizar acciones que permitan recuperar y conservar al gaviotín chico a través de la protección de sus áreas de nidificación, descanso y alimentación, así como la disminución y/o control sus amenazas, con el fin de contribuir a mantener o aumentar su población”.

Otras iniciativas de conservación son desarrolladas por el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA), las que se orientan hacia el estudio del gaviotín chico, la golondrina de mar de collar (*Oceanodroma hornbyi*) (Proyecto FPA-MMA: “en busca de la ruta del Petrel”) y las especies de tortugas marinas (*Chelonia midas* y *Lepidochelys olivacea*) a través de financiamiento externo (e.g. Fondo de Protección Ambiental FPA) o recursos propios. Así mismo la ONG local CULTAM ha realizado estudios en torno a la Gaviota garuma (*Larus modestus*) destacando el proyecto (FPA) “Nidificación de la gaviota garuma (*Larus modestus*) y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama, Antofagasta”, el cual se desarrolló durante el año 2012 y que obtuvo entre otros resultados el descubrimiento de dos nuevo sitios de nidificación de esta especie en el Cerro Plomo y Cerro Trapecio, al interior de la comuna de Antofagasta.





En cuanto a la flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, desde noviembre de 2011, el Ministerio del Medio Ambiente está llevando a cabo el estudio, “*Implementación de un plan de conservación ex-situ, propagación y reintroducción de especies seleccionadas de la flora endémica del sitio prioritario sector costero de Paposo y su entorno*”, que es ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Con esta investigación se busca ejecutar un plan piloto para conservar material genético de las especies amenazadas de Paposo, junto con propagar ejemplares de las especies más críticas, para finalmente reintroducir plantas en el medio

natural. Actualmente, el ejecutor (INIA) iniciará la etapa de reintroducción de las especies, a saber, *Senna paposana*, *Dicliptera paposana* y *Dalea azurea*. Como continuidad y de manera de ampliar el área de trabajo, durante el 2014, la Seremi del Medio Ambiente de Antofagasta, se encuentra postulando el proyecto FNDR “Diagnóstico y conservación de flora costera, Región de Antofagasta”, cuyo objetivo central será determinar el estado actual de la flora costera bajo amenaza e implementar un plan piloto de conservación, y de esa manera resguardar la diversidad de especies y hábitats en todo el borde costero de la región.

## 7.1. MESAS DE TRABAJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Como una forma de realizar acciones concretas tendientes a la protección de la biodiversidad regional, principalmente enfocadas en los sitios prioritarios, es que a partir de 2003 la entonces Conama (actividad que continúa el Ministerio del Medio Ambiente) ha coordinado mesas de trabajo, las que en la actualidad suman tres:

- a) Mesa por la Conservación de la Península de Mejillones (2003) (**MPM**)
- b) Mesa por la Conservación del Sector Costero de Paposo (2009) (**MSP**)
- c) Mesa por la Conservación de la Zona Altoandina y Oasis (2009) (**MZA**)

El rol de estas mesas de trabajo consiste en promover iniciativas de conservación en sus respectivos sitios prioritarios, así como evaluar el avance y cumplimiento de las actividades de conservación establecidas en el *Plan Operativo Anual* por parte de las diferentes instituciones miembros de la mesa (Tabla X).

Tabla X. Listado de miembros de las mesas temáticas. Fuente: Elaboración propia.

Institución / Organización	MPM	MSP	MZA
Gobernación Provincial de Antofagasta	X		
Ilustre Municipalidad de Mejillones	X		
Ilustre Municipalidad de Antofagasta	X		
Ilustre Municipalidad de Taltal		X	
Ilustre Municipalidad de Calama			X
Ilustre Municipalidad de Ollagüe			X
Ilustre Municipalidad de San Pedro de Atacama			X
Representante del CORE, Comisión de Medio Ambiente			
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo	X	X	X
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales	X	X	X
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente	X	X	X
Dirección Regional de la DGA			X
Dirección Regional de la CONAF	X	X	X
Dirección Regional del SAG	X	X	X
Dirección Regional del Sernapesca	X		
Dirección Regional del Sernageomin	X		
Dirección Regional del Sernatur	X		X
Dirección Zonal de Pesca (Subsecretaría de Pesca)	X		
V Brigada Aérea, Fuerza Aérea de Chile	X		
Gobernación Marítima de Chile	X		
Unidad de Borde Costero del Gobierno Regional	X		
Universidad de Antofagasta (Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental)	X		
Conadi, Of. San Pedro de Atacama			X
Federación de Buzos Mariscadores y Algueros de la II Región	X		

## **8. AVANCES IMPLEMENTACIÓN DE LA ERB**

A continuación se describen brevemente los avances durante el proceso de implementación de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta, elaborada en 2002, para cada una de las líneas temáticas y sus planes de acción.

El objetivo general del proceso regional fue establecer una estrategia y plan de acción a cinco años que, participativamente, incorporó un conjunto ordenado de objetivos, prioridades y acciones a ejecutar, consensuados por los diferentes actores involucrados en la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

### **8.1. ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DE LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES IN SITU**

#### **a) Sitios Prioritarios**

Durante el proceso de diagnóstico se reconoció la existencia de tres ecosistemas regionales de alta importancia: la cuenca del río Loa, la red de lagunas y salares altoandinos y los sitios costeros de concentración de surgencias marinas, estimándose entre los criterios al momento de priorizar, que estuvieran, al menos, estos sistemas representados.

A partir de aquello se priorizaron catorce sitios con alta relevancia para la conservación de la biodiversidad. En la Tabla XI se muestra el avance para cada uno de los catorce sitios seleccionados. Se destaca que a la fecha para cinco de ellos se han establecido los actores relevantes y posibles mecanismos de protección.

De los catorce Sitios Prioritarios, sólo en siete (Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo, Desembocadura del Río Loa, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Atacama, Salar de Aguas Calientes IV y Laguna Lejía) existen figuras de protección (Snaspe, Autodestinación, Santuario de la Naturaleza, Sitio Ramsar y Zonas de Protección en los Instrumentos de Planificación Territorial). De los sitios de la zona interior (salvo el Oasis de Quillagüa) y zona altoandina, sólo el Salar de Punta Negra no cuenta con protección subsuperficial (figura de acuíferos protegidos).

Tabla XI. Listado de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta, actores relevantes y mecanismos de protección propuestos en la ERB. Además se incluye su grado de avance y a que Mesa de Trabajo corresponde (ver tipos en Tabla X).

Sitio Prioritario	Actores relevantes	Mecanismos de protección propuestos	Avances en protección	Avances en manejo e investigación	MPM	MSP	MZA
Península de Mejillones	Municipio de Mejillones, Municipio de Antofagasta, Fuerza Aérea de Chile, Seremi BBNN, Privados, CONAF.	Incorporación a un área Snaspe. Uso de planes reguladores u otras herramientas de ordenamiento territorial, para su conservación.	Se creó un Parque Nacional y 2 Autodestinaciones. Protección como zona de protección ecológica en el Plan Regulador Intercomunal Costero PRICOST y zonas de resguardo por valor ambiental en el Plan Regulador de Mejillones.	Para este sector se han propuesto planes de manejo, tanto para el ambiente terrestre como para el marino, y se han llevado diversas acciones de manejo para su conservación (estudios, proyectos, fiscalización, educación ambiental, limpieza).	X		
Salar de Aguas Calientes IV	Sector Privado, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, MINVU.	Incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica. Inclusión al Parque Nacional Lullaillaco (Opcional).	Casi el 100 % de la superficie del Sitio Prioritario es parte del Sitio Ramsar homónimo.	Durante 2005 se llevó cabo una investigación para el levantamiento de información del humedal, cuya información sirvió de base para la definición del sitio Ramsar.			X
Laguna Lejía	Ejército de Chile, Comunidad Indígena de Talabre, Seremi BBNN, MINVU, Municipio de San Pedro de Atacama	Incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica.	Creación de la Autodestinación "Laguna Lejía".	En el 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información para la definición del área protegida que se creó.			X
Desembocadura del Río Loa	Municipalidad de Tocopilla, Municipalidad de Iquique, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Sector Privado.	Protección en Snaspe e incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica.	Creación de la Autodestinación "Desembocadura del Río Loa". Protección como zona de protección ecológica en el Plan Regulador Intercomunal Costero Pricost	Con los levantamientos de información base se diseñó la guía de manejo de la autodestinación.			
Oasis de Quillagüa	Municipio de María Elena, Gobernación de Tocopilla, Privados (Empresa S.Q.M. y Comunidad de Quillagüa).	Área silvestre protegida privada. Acuerdo entre públicos y privados.	A la fecha no existen propuestas de protección.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			
Geisers del Tatio	No definidos	Incorporación a Snaspe (Parque Nacional Licancabur)	Existen dos propuestas paralelas de áreas protegidas: creación de la Monumento Natural Geisers del Tatio	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la			X

Sitio Prioritario	Actores relevantes	Mecanismos de protección propuestos	Avances en protección	Avances en manejo e investigación	MPM	MSP	MZA
			y un Santuario de la Naturaleza.	biodiversidad del sitio.			
Oasis de Calama	No definidos	Sin propuestas	A la fecha no existen propuestas de protección.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			X
Alrededores del Volcán Licancabur	No definidos	Incorporación a Snaspe (Autodestinación Licancabur)	Propuesta del Parque Nacional Licancabur no ha avanzado. El Ministerio de Bienes Nacionales inició gestiones para generar una Autodestinación en un trabajo conjunto con las comunidades indígenas, durante 2009.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			X
Ayllus San Pedro de Atacama	No definidos	Sin propuestas	A la fecha no existen nuevas propuestas de protección.	Durante 2011 se desarrolló un estudio para determinar las formaciones vegetacionales del oasis de San Pedro de Atacama.			X
Salar de Atacama	No definidos	Sin propuestas	Reciente ampliación del Sitio Ramsar Sistema Hidrológico de Soncor (previo a la ERB se creó la Reserva Nacional Los Flamencos)	Para la cuenca del Salar de Atacama se está llevando a cabo un proyecto ( <a href="http://www.proecoserv.cl">www.proecoserv.cl</a> ) de valorización de los servicios ecosistémicos.			X
Cuenca Alto Loa	No definidos	Incorporación en Snaspe (Reserva Nacional Alto Loa)	Gestión avanzada para la creación de la Reserva Nacional Alto Loa. Se está a la espera de la modificación de los límites de la propuesta por parte de CONAF.	Durante 2009 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió actualizar la información existente.			X
Sector Costero de Paposo	No definidos	Incorporación en Snaspe (Reserva Nacional Paposo)	Propuesta de creación no ha tenido éxito debido a dificultades con la tenencia de la tierra. Sin embargo, para el sector norte de carácter fiscal (Qda. Miguel Díaz) se ha propuesto la creación del Monumento Natural Paposo Norte, priorizado para el 2013.	El sitio cuenta con plan de manejo y se han conducido investigaciones, principalmente sobre el componente flora. Actualmente se está llevando a cabo un proyecto de conservación <i>ex-situ</i> , propagación y reintroducción de flora amenazada.		X	
Salar de Punta Negra	No definidos	Sin propuestas	A la fecha no existen propuestas de protección.	Privados han llevado a cabo estudio de biodiversidad en el humedal			X
Salar de Ascotán	No definidos	Incorporación de porciones del Salar a Snaspe	Gestión avanzada para la creación de la Reserva Nacional Alto Loa, que incluye porciones del Salar.	Privados han llevado a cabo estudio de biodiversidad en el humedal			X



En el caso del Salar de Aguas Calientes IV, las gestiones realizadas por la CONAF han permitido contar a la fecha con un Sitio Ramsar homónimo que cubre gran parte del Sitio Prioritario. Este constituye, por ahora, el único sitio en la región que cuenta en casi toda su superficie con protección oficial a través de un área protegida superficial. En la Península de Mejillones se han creado tres áreas protegidas, las que incluyen dos Autodestinaciones y un Parque Nacional, que cubren un 33% del Sitio Prioritario. Otros avances importantes se han generado en la Cuenca Alto Loa y el Salar de Ascotán con la propuesta de creación de la Reserva Nacional Alto Loa. Para mayores detalles sobre nuevas áreas protegidas ver Tabla II. Para los sitios prioritarios Oasis de Quillagüa, Oasis de Calama, Ayllus de San Pedro de Atacama y el Salar de Punta Negra no existen a la fecha propuestas para la implementación de figuras de protección dadas las complejidades con la tenencia de la tierra y el alto grado de intervención de los sitios, lo que condiciona una baja factibilidad de destinar a la conservación el territorio, especialmente para los dos primeros.

Respecto de las actividades desarrolladas en los territorios de los Sitios Prioritarios, las faenas mineras están presentes en nueve sitios y en la mitad de ellos se llevan a cabo actividades de transporte y de caza furtiva (de manera esporádica y puntual). Estas actividades, junto a la recolección de guano y algas (barroteo), generan un alto impacto a la biodiversidad, directo o indirecto, ya

sea por mortalidad, destrucción de hábitat o fragmentación, entre otros efectos.

Lo más probable es que todos los Sitios Prioritarios estén sometidos a pérdida de hábitat y biodiversidad por el proceso de desertificación, que a consecuencia del cambio climático global puede estar acelerándose.

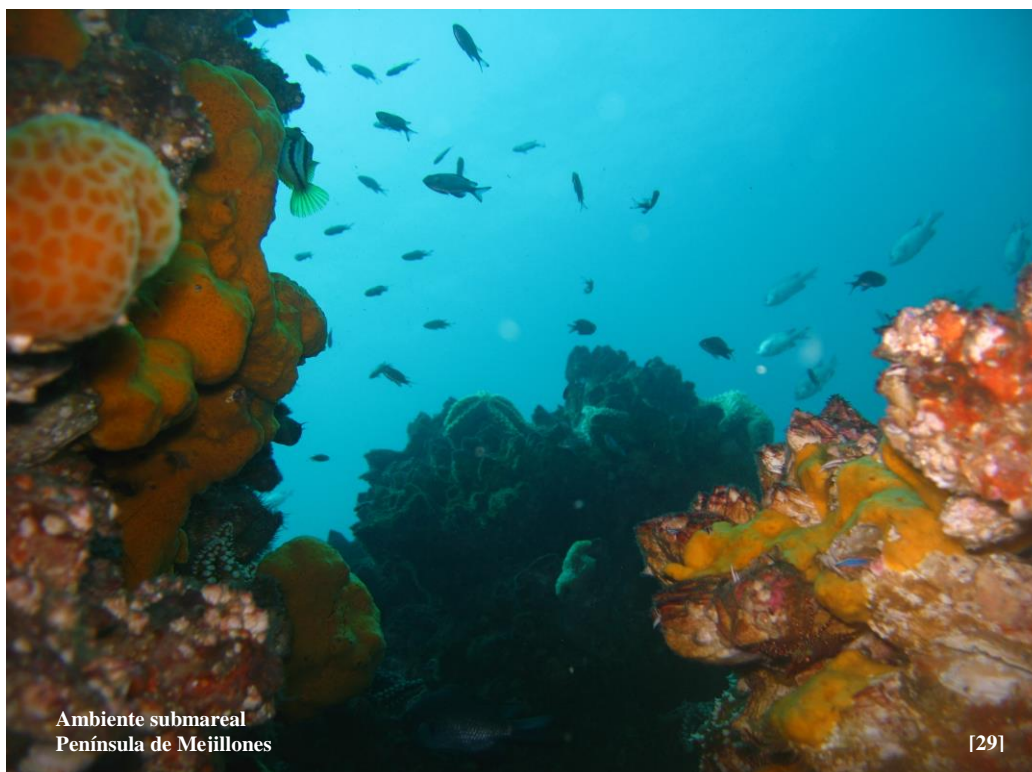
Otras amenazas comunes, presentes en once sitios, son los cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales y la pérdida de hábitat por tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, las que afectan indirecta y directamente a la biodiversidad, respectivamente. Igualmente desfavorable para la continuidad de las poblaciones de especies de flora y fauna es la presencia de especies alóctonas dañinas, tales como perros vagos (e.g. Desembocadura del Río Loa, Península de Mejillones) y ganado caprino (Sector Costero de Paposos).

Para algunos casos, la principal dificultad en la implementación de nuevas áreas protegidas es la propiedad del sitio (e.g. Sector Costero de Paposos), a pesar de que la mayor parte del territorio de la Región de Antofagasta se encuentra en propiedad del Estado de Chile a través del Fisco. De hecho, nueve de los catorce Sitios Prioritarios son fiscales y para el resto existe propiedad compartida entre privados y el Estado de Chile.

Respecto de la administración con fines de conservación, la mayoría de los Sitios Prioritarios no cuenta con una entidad que maneje el territorio (ocho sitios). En el resto la administración, incluye además de la protección, fines turísticos, y es compartida con las comunidades locales (e.g. Reserva Nacional Los Flamencos para Salar de Atacama) o desarrollada directamente por la CONAF (e.g. Parque Nacional Morro Moreno para Península de Mejillones y Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV).

Sólo los Sitios Prioritarios Península de Mejillones y Sector Costero de Paposos cuentan actualmente con planes de manejo terrestres para toda su extensión. Inclusive el primero posee también planificación para la conservación de su componente marino colindante (denominado Plan de Gestión del Sitio Marino; ver listado de estudios del capítulo 7.3). Nueve sitios no poseen ningún tipo de planificación en manejo y sólo en tres casos ésta es parcial en cobertura y restringida a las áreas protegidas allí existentes. Respecto de la zonificación, varios de los sitios cuentan con planificación territorial ecológica, como es el caso de la Península de Mejillones (marina y terrestre).

Para mayores detalles revisar las fichas descriptivas para cada uno de los Sitios Prioritarios que a continuación se muestran. Posteriormente, las tablas XII y XIII entregan más detalle respecto del estado de avance en el cumplimiento de la protección y conservación de los sitios prioritarios y el porcentaje de territorio bajo protección, respectivamente.

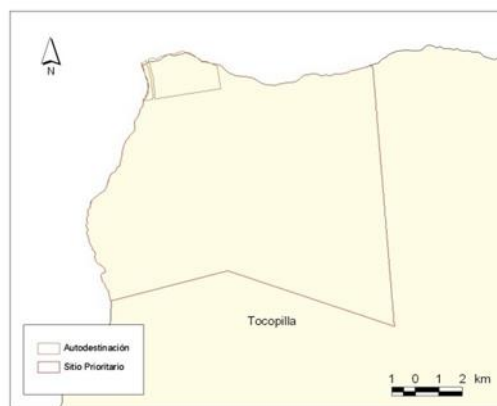


Ambiente submareal  
Península de Mejillones

[29]

## Sitio Prioritario Desembocadura del Río Loa

<b>Comuna</b>	Tocopilla
<b>Tipo</b>	Terrestre – Humedal – Costero
<b>Superficie</b>	10.857 has
<b>Actores relevantes</b>	Municipio de Tocopilla, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Sector Privado.
<b>Actividades</b>	Construcción de caminos, pesca, transporte y turismo de recreación.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, explotación inadecuada de recursos marinos y dulceacuícolas, deterioro de la calidad de agua, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Copiapoa solaris, Neopterteria recondita</i>
	<b>VU:</b>	<i>Copiapoa tocopillana, Copiapoa boliviana, Echinopsis deserticola, Eulychnia iquiquensis, Polypodium espinosae, Prosopis flexuosa, P. alba, P. tamarugo</i>
	<b>R:</b>	<i>Neopterteria paucicostata, Copiapoa solaris</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Basilichtys semotilus, Sterna lorata</i>
	<b>VU:</b>	<i>Cryphiops caementarius, Phyllodactylus gerrhopygus, Phalacrocorax bougainvilli, Pandion haliaetus, Larus modestus, Larosterna inca, Microlophus atacamensis, Lontra felina</i>
	<b>FP:</b>	<i>Mugil cephalus</i>
	<b>R:</b>	<i>Microlophus theresioides, Anas bahamensis, Thylamys elegans, Liolaemus atacamensis, L. hellmichi</i>
	<b>IC:</b>	<i>Microlophus quadrivittatus, Sula variegata, Phalacrocorax gaimardi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Total
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT.
<b>Documento Protección Oficial</b>	D.EX. N° 661/2005, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Desembocadura Río Loa. Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZPE-2 en Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero.

<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre- Parcial Humedal
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	<p>Filtro grueso: Matorral costero de <i>Nolana</i> spp. y matorral desértico de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i></p> <p>Filtro medio: Humedal costero</p> <p>Filtro fino: <i>Basilichtys semotilus</i>, <i>Copiapoa tocopillana</i>, <i>Eulychnia iquiquensis</i>, <i>Prosopis flexuosa</i>, <i>Cryphips caementarius</i>, <i>Larus modestus</i>, <i>Microlophus theresioides</i>, <i>Thylamys elegans</i>, <i>Sterna lorata</i>.</p>
<b>Estado de Avance</b>	<p>El 100% de la superficie del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero en 2004. En 2005 la porción de territorio correspondiente a la desembocadura del Río Loa quedó establecida como área protegida oficial a través de la figura de Autodestinación. Asociada a esta Autodestinación existe una Guía de Manejo desarrollada por el Ministerio de Bienes Nacionales. El único estudio de levantamiento de información se llevó a cabo con financiamiento Conama durante 2005. Actualmente el sitio no presenta una entidad administradora.</p>

## Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo

<b>Comuna</b>	Antofagasta - Taltal
<b>Tipo</b>	Terrestre - Costero
<b>Superficie</b>	41.660 has
<b>Actores relevantes</b>	Municipio de Taltal, Seremi de Bienes Nacionales, MINVU, CONAF, privados y comunidad de Paposo.
<b>Actividades</b>	Construcción de caminos, extracción de áridos, industria, minería, pastoreo, recolección de hierbas medicinales, recolección de leña y transporte.
<b>Amenazas</b>	Especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, actividad minera, aluviones, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, desertificación y sobrepastoreo.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Dalea azurea, Berberis litoralis, Bipinnula taltalensis, Croton chilensis, Dicliptera paposana, Tillandsia tragophoba, Monttea chilensis, Copiapoa hypogaea, C. ahremephiana, C. solaris, Griselinia carlomunozzi, Eriogyne occulta, Trichocereus chiloensis, Atriplex taltalensis, Cistanthe cachinalensis, Senna paposana, Tropaeolum beuthii, Viola johnstonii</i>
	<b>VU:</b>	<i>Eulychnia iquiquensis, Tigridia philippiana, Deuterocohnia chrysantha, Copiapoa humilis, Eriogyne rodentiophila, Echinopsis deserticola, Polypodium masafueriae, Alstroemeria graminea, Calceolaria paposana, C. boliviana, Gutierrezia taltalensis, Oxalis caesia, Palaua concinna, Puya boliviensis, Synammia espinosae</i>
	<b>NT:</b>	<i>Copiapoa cinerea, Gypothamnium pinifolium, Nolana stenophylla, Rhodophiala laeta, Tillandsia geissei</i>
	<b>LC:</b>	<i>Krameria cistoidea, Cyllindropuntia tunicata, Opuntia berteri, Asteriscium vidalii, Cumulopuntia sphaerica, Heliotropium taltalense</i>
	<b>FP:</b>	<i>Cheilanthes bonariensis</i>
	<b>R:</b>	<i>Dalea azurea, Berberis litoralis, Bipinnula taltalensis, Tillandsia tragophoba, Deuterocohnia chrysantha, Copiapoa hypogaea, C. ahremephiana, C. solaris, C. longistaminea, Griselinia carlomunozzi, Croton chilensis, Dicliptera paposana, Neoporteria paucicostata, Salvia tubiflora, Nolana balsamiflora, Trichocereus chiloensis</i>
	<b>IC:</b>	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Sterna lorata, Theristicus melanopis</i>
	<b>VU:</b>	<i>Callopistes maculatus, Microlophus atacamensis, Liolaemus nigromaculatus, Phyllodactylus gerrhopygus, Spheniscus humboldti, Pelecanoides garnotii, Phalacrocorax bougainvilli, Vultur gryphus, Falco peregrinus, Pandion haliaetus, Larus modestus, Larosterna inca, Rhinella atacamensis, Lama guanicoe, Lontra felina</i>
	<b>NT:</b>	<i>Puma concolor</i>

	LC:	<i>Rhinella spinulosa</i> , <i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>P. griseus</i>
	FP:	<i>Arctocephalus australis</i>
	R:	<i>Liolaemus platei</i> , <i>L. atacamensis</i> , <i>L. bisignatus</i> , <i>Thylamys elegans</i> , <i>Homonota gaudichaudi</i> , <i>Desmodus rotundus</i> , <i>Attagis gayi</i> ,
	IC:	<i>Sula variegata</i> , <i>Oceanites gracilis</i> , <i>Oceanodroma markhami</i> , <i>O. hornbyi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural o Patrimonio Cultural (IPT).
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZP-2 en IPT Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	Total Terrestre
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Vegetación del desierto costero de Taltal Filtro medio: Comunidades vegetales de Quebradas Filtro fino: DLA, BLT, DPA, CCH, TTR, BPA, TPH, CMA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Casi la totalidad del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero el 2004 para este sector. Respecto de su incorporación al SNASPE (Reserva Nacional Paposo), esta acción no ha tenido éxito debido a dificultades con la tenencia de la tierra. El sector sur del Sitio Prioritario pertenece a privados y desde el 2008 que se han establecido negociaciones para conseguir la permuta de parte del polígono sin éxito a la fecha. Para el sector norte (terreno fiscal), existe una propuesta para crear el Monumento Natural Paposo Norte, área priorizada para 2013. A la fecha se han desarrollado una serie de estudios que han permitido definir un Plan de Manejo para el Sitio Prioritario, así como desarrollar acciones de conservación ex-situ, propagación y reintroducción con apoyo del Instituto de Investigaciones Agrarias (INIA). Ambos sectores del Sitio Prioritario no cuentan con administración in-situ.

## Sitio Prioritario Oasis de Quillagüa

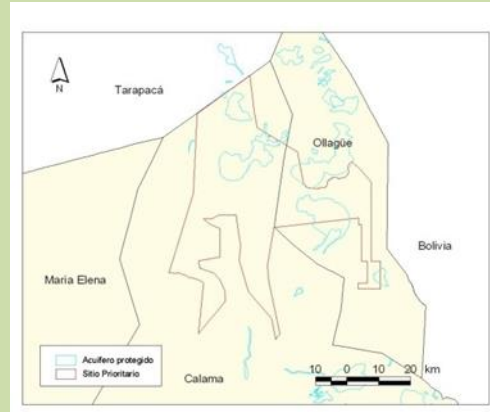
<b>Comuna</b>	María Elena	
<b>Tipo</b>	Terrestre	
<b>Superficie</b>	1.822 has	
<b>Actores</b>	Municipio de María Elena, Gobernación de Tocopilla, Privados (Empresa S.Q.M. y Comunidad de Quillagüa).	
<b>Actividades</b>	Comercio, construcción de caminos, cultivo, extracción de áridos, industria, minería, pesca, transporte, turismo de recreación	
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, especies alóctonas dañinas, deterioro de la calidad de agua, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, presencia de contaminantes en el suelo, deforestación, caza furtiva, extracción de leña y carboneo, actividad agrícola, crecimiento de centros poblados, desertificación y quema de pastizales.	

<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Prosopis alba</i> , <i>P. tamarugo</i> , <i>P. chilensis</i>
	<b>R:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Larus modestus</i> , <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>
	<b>R:</b>	<i>Microlophus theresioides</i>
	<b>IC:</b>	<i>Conirostrum tamarugense</i>

<b>Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Tipo de Prot. Oficial</b>	No tiene
<b>Documento Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Matorral ripariano del desierto absoluto de Quillagüa Filtro medio: Matorral ripariano del desierto absoluto de Quillagüa Filtro fino: <i>Prosopis</i> spp., MTR, LAM (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	A la fecha no existen propuestas de protección oficial para este Sitio Prioritario. Únicamente se han desarrollado algunas iniciativas de manejo del bosque del oasis conducidas por CONAF. Durante 2008 se levantó información de línea base en el oasis con financiamiento del FNDR. No existe administración del sitio con fines de conservación ni plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes).

## Sitio Prioritario Cuenca Alto Loa

<b>Comuna</b>	Calama – Ollagüe
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	207.440 has
<b>Actores</b>	Municipio y comunidad de Ollagüe, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Conadi, empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Actividades culturales, actividades geotérmicas, caza furtiva, minería, pastoreo, pesca, recolección de hierbas medicinales, recolección de leña, senderismo y transporte.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, explotación inadecuada de recursos dulceacuícolas, deterioro de la calidad de agua, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	
	<b>EN:</b>	
	<b>VU</b>	<i>Prosopis alba, P. chilensis, Azorella compacta, Polylepis tarapacana, Solanum sitiens</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Maihueiopsis boliviana</i>
	<b>FP:</b>	<i>Notholaena nivea, Opuntia soehrensii, Oreocereus leucotrichus</i>
	<b>R:</b>	<i>Opuntia conoidea, Cheilanthes pruinata, Solanum sitiens</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>IC:</b>	<i>Pellaea ternifolia</i>
	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius fronteriensis, T. halli</i>
	<b>EN:</b>	<i>Orestias agassi, Chinchilla brevicaudata, Chaetophractus nationi, Liolaemus donosoi, Trichomycterus rivulatus, Lagidium viscacia, Vicugna vicugna, Oreailurus jacobita, Telmatobius philippii</i>
	<b>VU:</b>	<i>Phoenicopterus chilensis, Phoenicoparrus andinus, P. jamesi, Galictis cuja, Neotomys ebriosus, Rhinella spinulosa, R. atacamensis, Liolaemus nigriceps, Falco peregrinus, Plegadis ridgwayi, Fulica gigantea, Chloephaga melanoptera, Tinamotis pentlandii, Vultur gryphus, Larus serranus, Ctenomys fulvus, Lama guanicoe, Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>FP:</b>	<i>Liolaemus alticolor</i>
<b>LC:</b>	<i>Abrocoma cinerea, Auliscomys sublimis, Pseudalopex culpaeus, P. griseus</i>	



	NT:	<i>Puma concolor</i> , <i>Oncifelis colocolo</i>
	R:	<i>Liolaemus constanzae</i> , <i>L. fabiani</i> , <i>L. ornatus</i> , <i>L. pantherinus</i> , <i>L. signifer</i> , <i>L. stolzmanni</i> , <i>Tachymenis peruviana</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Attagis gayi</i>
	IC	<i>Eligmodontia puerulus</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Pajonal/tolar de estepa altoandina altiplánica Filtro medio: Humedales altoandinos (vegas y bofedales), tolares con cactáceas columnares, estepa andina Filtro fino: CBR, LVI, OJA, VIV, EAT, LFA, LIP, TPE, AZC (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA (acuíferos protegidos). Existe una propuesta bastante avanzada de creación de la Reserva Nacional Alto Loa por parte de la CONAF, la que cuenta con un informe justificatorio y el plano respectivo. El proceso está detenido dado que es necesario una nueva definición de deslindes del polígono del área protegida, a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre. CONAF ha elaborado una línea de base actualizada a 2009 la que incluye además de los componentes de flora y fauna, también el patrimonio cultural del sector. El área no cuenta con plan de manejo ni administración.

## Sitio Prioritario Salar de Ascotán

<b>Comuna</b>	Ollagüe
<b>Tipo</b>	Humedal
<b>Superficie</b>	23.043 has
<b>Actores</b>	Municipio y comunidad de Ollagüe, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Conadi, empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Minería y pastoreo.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, deterioro de la calidad de agua, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

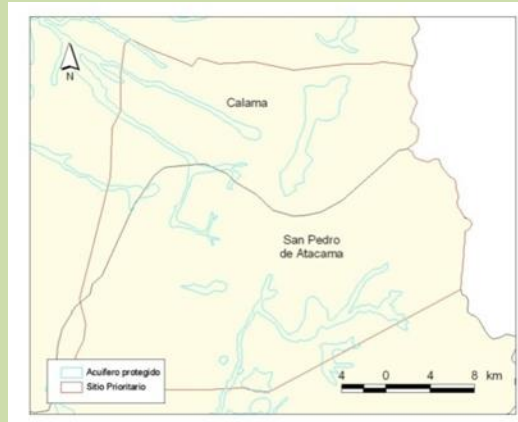


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	
	<b>EN:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius halli</i>
	<b>EN:</b>	<i>Orestias ascotanensis, Vicugna vicugna, Lagidium viscacia, Telmatobius philippii</i>
	<b>VU:</b>	<i>Phoenicopterus chilensis, Chloephaga melanoptera, Phoenicoparrus andinus, P. jamesi, Larus serranus, Fulica gigantea, Ctenomys fulvus, Tinamotis pentlandii, Vultur gryphus, Falco peregrinus, Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus, P. griseus, Abrocoma cinerea</i>
	<b>R:</b>	<i>Liolaemus pantherinus, L. stolzmanni, L. schmidtii, L. walkeri, Attagis gayi</i>
	<b>IC:</b>	<i>Eligmodontia puerulus</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Prot. Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. Nº 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. Nº 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino Filtro medio: Vegetación azonal hídrica Filtro fino: OAS, VIV, PAN, LIP, LSE, CFU, <i>Telmatobius</i> spp (códigos de sps. en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA, a través de la categoría de acuíferos protegidos. Existe una propuesta bastante avanzada de creación de la Reserva Nacional Alto Loa por parte de la CONAF, la que cuenta con un informe justificatorio y el plano respectivo, que incluye una parte del Salar de Ascotán. El proceso está detenido dado que es necesario una nueva definición de deslindes del polígono del área protegida, a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre. No existen estudios específicos de levantamiento de línea base del Sitio Prioritario con financiamiento estatal, sólo monitoreos vinculados con estudios de impacto de ambiental de empresas mineras.

## Sitio Prioritario Geisers del Tatio

<b>Comuna</b>	Calama – San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	83.948 has
<b>Actores</b>	Comunidades locales, municipios de San Pedro de Atacama y Calama, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales.
<b>Actividades</b>	Actividades geotérmicas, caza furtiva, minería, pastoreo y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, desertificación y sobrepastoreo.



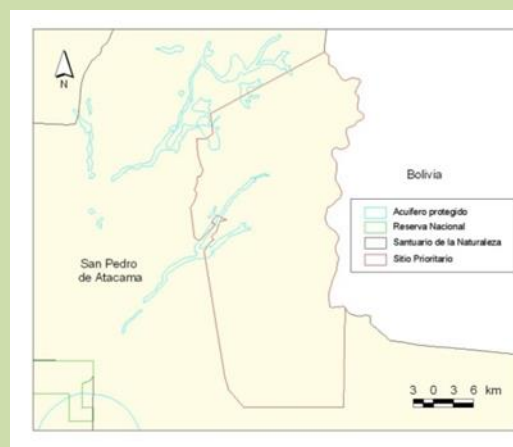
<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	
	<b>VU:</b>	<i>Azorella compacta, Echinopsis uebelmanniana</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Opuntia ignescens</i>
	<b>FP:</b>	<i>Oreocereus leucotrichus</i>
	<b>R:</b>	<i>Opuntia conoidea</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Lagidium viscacia, Vicugna vicugna</i>
	<b>VU:</b>	<i>Tinamotis pentlandii, Chloephaga melanoptera, Larus serranus, Phoenicopterus chilensis, Phoenicoparrus andinus, P. jamesi, Vultur gryphus, Fulica gigantea, Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i>
	<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa, Pseudalopex culpaeus, Auliscomys sublimis, Abrocoma cinerea</i>
	<b>FP:</b>	
	<b>R:</b>	

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	Comunidad
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)

<b>Objetos de conservación</b>	<p>Filtro grueso: Pajonal/tolar de la estepa altoandina altiplánica</p> <p>Filtro medio: Humedales altoandinos</p> <p>Filtro fino: AZC, LFO, OCO, TAT, JTR, LVI, VIV, TPE, FGI, PHC, RPT, LBA (ver códigos de especies en anexo I)</p>
<b>Estado de Avance</b>	<p>El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA, a través de la categoría de acuíferos protegidos. Existen dos propuestas paralelas de áreas protegidas: la creación de la Reserva Nacional Geisers del Tatio y un Santuario de la Naturaleza. Durante 2008 se levantó información de flora y fauna con financiamiento FNDR. Parte del Sitio Prioritario es administrado con fines turísticos, lo que ha permitido en parte la conservación de su patrimonio natural. No presenta plan de manejo. El sitio no cuenta con administración y plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes).</p>

## Sitio Prioritario Alrededores del Volcán Licancabur

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	93.930
<b>Actores</b>	Comunidades locales, municipio de San Pedro de Atacama, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales.
<b>Actividades</b>	Andinismo, caza furtiva, pastoreo, recolección de leña y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, desertificación y sobrepastoreo.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	
	<b>VU:</b>	<i>Azorella compacta</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Opuntia ignescens</i>
	<b>FP:</b>	<i>Notholaena nivea, Opuntia soehrensii</i>
	<b>R:</b>	<i>Opuntia conoidea</i>
	<b>IC:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Chaetophractus nationi, Lagidium viscacia, Vicugna vicugna</i>
	<b>VU:</b>	<i>Ctenomys fulvus, Tinamotis pentlandii, Lama guanicoe</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus, Rhinella spinulosa</i>
	<b>FP:</b>	
	<b>R:</b>	<i>Liolaemus constanzae, L. fabiani, L. audituvelata</i>
	<b>IC:</b>	<i>Eligmodontia puerulus, Abrocoma cinerea</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Ojalar del desierto de aluviones, pajonal/tolar de la estepa altoandina altiplánica Filtro medio: Humedales ribereños del Guatín, desierto florido y cañones Filtro fino: OCO, TAT, ADA, LOR, CFU, LVI, VIV, TPE, LBA, LFA, PAU, TVI (ver códigos de especies en anexo I).
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA (Acuífero protegido). A la fecha la propuesta de creación del Parque Nacional Licancabur no ha avanzado. El Ministerio de Bienes Nacionales ha iniciado gestiones para generar una Autodestinación en un trabajo conjunto con las comunidades indígenas. El sitio no cuenta con administración y plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes). Durante 2008 se levantó información de línea base (flora y fauna) con financiamiento del FNDR.

## Sitio Prioritario Península de Mejillones

<b>Comuna</b>	Mejillones – Antofagasta	
<b>Tipo</b>	Terrestre – Costero	
<b>Superficie</b>	44.233 has	
<b>Actores</b>	Municipios de Mejillones y Antofagasta, Fuerza Aérea de Chile, Seremi BBNN, CONAF, SAG, Sernapesca, Subpesca, CREA-UA, Pescadores artesanales.	
<b>Actividades</b>	Buceo deportivo, campismo, caza submarina, extracción de guano, jeepeo, pesca, recolección de algas, senderismo y turismo de recreación.	
<b>Amenazas</b>	Explotación inadecuada de recursos marinos y dulceacuícolas, especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, crecimiento de centros poblados, extracción de guano, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación	

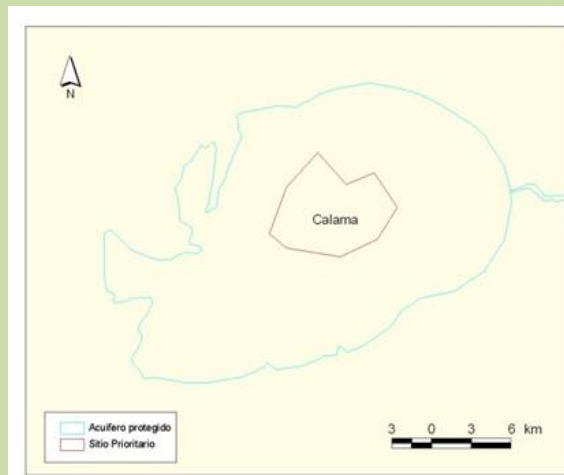
<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	
	<b>EN:</b>	<i>Eriosyce iquiquensis, Neopterteria occulta, Neopterteria recondita</i>
	<b>VU:</b>	<i>Eulychnia morromorenoensis, Trichocereus deserticola, Synammia espinosae, Copiapoa calderana, Tigridia philippiana, Pleopeltis masafuera, Copiapoa boliviana</i>
	<b>LC:</b>	
	<b>FP:</b>	
	<b>R:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Balaenoptera physalus</i>
	<b>EN:</b>	<i>Tursiops truncatus, Sterna lorata, Pterodroma neglecta, Puffinus creatopus, Theristicus melanopis</i>
	<b>VU:</b>	<i>Lama guanicoe, Lontra felina, Spheniscus humboldti, Larosterna inca, Larus modestus, L. serranus, Austromeniad laticlavata, Phoenicopteris chilensis, Falco peregrinus, Pandion haliaetus, Vultur gryphus, Phalacrocorax bougainvilli, Lagenorhynchus obscurus, Microlophus atacamensis, Pterodroma cooki, Pelecanoides garnotii, Phyllodactylus gerrhopygus</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex griseus</i>
	<b>FP:</b>	<i>Arctocephalus australis, Otarya flavescens</i>
	<b>R:</b>	<i>Desmodus rotundus, Liolaemus hellmichi, Eulidia yarrellii</i>
	<b>IC:</b>	<i>Sula variegata, Oceanites gracilis, Oceanodroma hornbyi, O. markhami, Mirounga leonina, Delphinus delphis, Globicephala melas, Chelonia mydas, Lepidochelys olivacea, Phalacrocorax gaimardi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT, Parque Nacional.
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) D.EX. N° 663/2007, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Isla Santa María. 2) D.EX. N° 664/2007, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Sector Norte Península de Mejillones. 3) Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZP-2 en IPT Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero. 4) Res. N° 33/2000, GORE Antofagasta, ER en IPT Plan Regulador de la Comuna de Mejillones. 5) D.S. N° 5/2010, Min. de Bienes Nacionales, Parque Nacional Morro Moreno
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal, Bien Nacional de Uso Público
<b>Administración</b>	CONAF
<b>Plan de Manejo</b>	Total Marino-Total Terrestre
<b>Zonificación</b>	Total Marino-Total Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Vegetación del desierto costero de Tocopilla, Ecorregión marina de Humboldt (zona zoogeográfica I) Filtro medio: Asociaciones vegetales del Morro Moreno, praderas de macroalgas pardas, bancos de moluscos, sitios de alimentación, descanso y reproducción de aves, mamíferos y reptiles marinos Filtro fino: EMO, CBO, CCA, NOC, TUT, CMY, LFE, STL, SHU, LAI, MAT (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	La parte centro norte de la superficie del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero en 2004. En 2007 la porción norte de territorio y la Isla Santa María quedaron establecidas como área protegida oficial a través de la figura de Autodestinación. Recientemente se creó el Parque Nacional Morro Moreno y actualmente está en proceso de planificación su implementación. Se han realizado un gran número de estudios y proyectos ambientales, lo que ha permitido contar con información para generar planes de manejo y zonificación en el componente terrestre y el marino.



## Sitio Prioritario Oasis de Calama

<b>Comuna</b>	Calama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	4.576 has
<b>Actores</b>	Municipio de Calama, SAG, Privados, Unión Comunal de JJVV, comunidades indígenas, ONG's
<b>Actividades</b>	Caza furtiva, comercio, cultivo, extracción de áridos, industria, minería, pesca y transporte
<b>Amenazas</b>	Cambios en el caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, explotación inadecuada de recursos dulceacuícolas, especies alóctonas dañinas, deterioro de la calidad de agua, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, presencia de contaminantes en el suelo, deforestación, caza furtiva, extracción de leña y carboneo, crecimiento de centros poblados, extracción de áridos y movimiento de tierras, desertificación y quema de pastizales

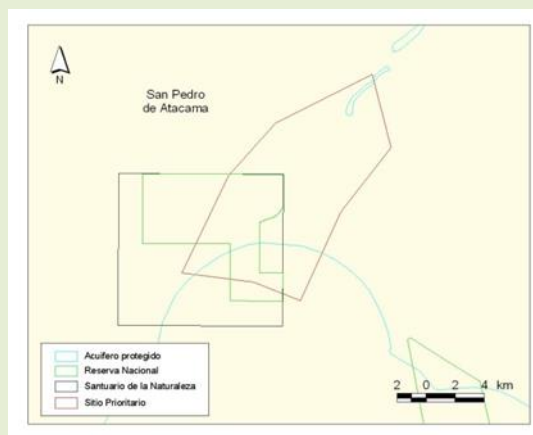


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	
	<b>VU:</b>	<i>Prosopis alba</i> , <i>P. tamarugo</i> , <i>P. chilensis</i>
	<b>LC:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius dankoi</i>
	<b>VU:</b>	<i>Falco peregrinus</i> , <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex griseus</i> , <i>P. culpaeus</i>
	<b>R:</b>	<i>Microlophus theresioides</i> , <i>Liolaemus paulinae</i> , <i>L. walker</i>
	<b>IC:</b>	<i>Microlophus tarapacensis</i> , <i>Liolaemus reichei</i>

<b>Protección Oficial</b>	Total
<b>Tipo de Prot. Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Doc. Prot. Oficial</b>	1) Res. Nº 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total Terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Matorral ripariano del desierto absoluto de Calama Filtro medio: Matorral ripariano del desierto absoluto de Calama Filtro fino: <i>Prosopis</i> spp., MTR, FPE, LPA, TDA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	A la fecha no existen propuestas de protección oficial para el Sitio Prioritario. Sólo a nivel subsuperficial existe un acuífero protegido por la DGA que cubre la totalidad del sitio. Durante 2008 se levantó información de línea base (flora y fauna) con financiamiento del FNDR. Una gran proporción del sitio corresponde a sector urbano (ciudad de Calama). Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes).

## Sitio Prioritario Ayllus de San Pedro de Atacama

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	11.382 has
<b>Actores</b>	Municipio de San Pedro de Atacama, comunidad local, agricultores, CONAF, SAG, privados, empresas turísticas.
<b>Actividades</b>	Actividades culturales, comercio, protección y conservación, cultivo, senderismo, transporte y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, deforestación, extracción de leña y carboneo, actividad agrícola, crecimiento de centros poblados, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	CR:	
	RN:	
	VU:	<i>Solanum sitiens, Prosopis alba, P. chilensis</i>
	NT:	
	LC:	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	R:	<i>Solanum sitiens</i>
	IC:	
	CR:	<i>Telmatobius halli</i>
	EN:	<i>Chaetophractus nationi</i>
	VU:	<i>Chloephaga melanoptera, Vultur gryphus, Falco peregrinus, Liolaemus nigriceps</i>
	NT:	<i>Oncifelis colocolo</i>
	LC:	<i>Rhinella spinulosa, Pseudalopex culpaeus, P. griseus, Auliscomys sublimis</i>
R:	<i>Liolaemus constanzae, L. paulinae, L. walkeri, L. fabiani, L. audituvelata, Tachymenis peruviana, Attagis gayi</i>	
IC:	<i>Eligmodontia puerulus, Liolaemus reichei, Microlophus tarapacensis</i>	

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Santuario de la Naturaleza, Reserva Nacional
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) D.S. N° 37/1982, Ministerio de Educación, Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna. 3) D.S. N° 50/1990, Ministerio de Agricultura, Reserva Nacional Los Flamencos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	CONAF, Comunidad
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i> Filtro medio: Formaciones boscosas de <i>Prosopis</i> spp. y <i>Geoffroea decorticans</i> Filtro fino: <i>Prosopis</i> spp., LCN, LPN, LWA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Una porción del Sitio Prioritario se encuentra como área protegida oficial, como Reserva Nacional y Santuario de la Naturaleza. Parte del sitio cuenta con protección subsuperficial como acuífero protegido. A la fecha no existen nuevas propuestas de protección oficial. El Valle de la Luna (sector 6) está bajo la administración de CONAF, pero las actividades turísticas están a cargo de la comunidad indígena de San Pedro de Atacama. La porción de la Reserva Nacional cuenta con plan de manejo y zonificación.

## Sitio Prioritario Salar de Atacama

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Humedal
<b>Superficie</b>	305.042 has
<b>Actores</b>	Municipio de San Pedro de Atacama, comunidades locales, empresas mineras, CONAF, operadores turísticos.
<b>Actividades</b>	Protección y conservación, construcción de caminos, minería, senderismo, transporte y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, actividad minera, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

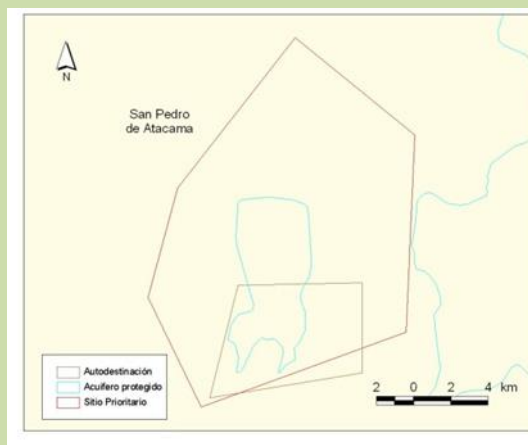


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	
	<b>VU:</b>	<i>Prosopis alba</i> , <i>P. tamarugo</i> , <i>P. chilensis</i> , <i>Solanum sitiens</i> , <i>Azorella compacta</i> , <i>Lobivia formosa</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Opuntia ignescens</i> , <i>O. berteri</i>
	<b>FP:</b>	<i>Notholaena nivea</i> , <i>O. soehrensii</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i>
	<b>R:</b>	<i>Cheilanthes pruinata</i> , <i>Solanum sitiens</i> , <i>Opuntia atacamensis</i>
	<b>IC:</b>	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Chaetophractus nationi</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Vicugna vicugna</i> , <i>Lagidium viscacia</i>
	<b>VU:</b>	<i>Lama guanicoe</i> , <i>Liolaemus nigriceps</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Fulica gigantea</i> , <i>F. cornuta</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i> , <i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Galictis cuja</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i> , <i>Puma concolor</i>
	<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa</i> , <i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>P. griseus</i> , <i>Auliscomys sublimis</i> , <i>Abrocoma cinerea</i>
	<b>FP:</b>	<i>Liolaemus alticolor</i>
	<b>R:</b>	<i>Telmatobius peruvianus</i> , <i>Liolaemus fabiani</i> , <i>L. stolzmanni</i> , <i>L. walkeri</i> , <i>L. constanzae</i> , <i>L. ornatus</i> , <i>L. paulinae</i> , <i>L. schmidtii</i> , <i>L. signifer</i> , <i>L. audituvelata</i> , <i>Anas bahamensis</i> , <i>Attagis gayi</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Tachymenis peruviana</i>
	<b>IC:</b>	<i>Liolaemus erroneus</i> , <i>L. reichei</i> , <i>Buteo poecilochrous</i> , <i>Eligmodontia puerulus</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Santuario de la Naturaleza, Reserva Nacional, Sitio Ramsar
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) D.S. N° 37/1982, Ministerio de Educación, Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna. 3) D.S. N° 50/1990, Ministerio de Agricultura, Reserva Nacional Los Flamencos. 4) 1996, Aprobación como Sitio RAMSAR Sector Hidrológico de Soncor (solicitud ampliación 2010)
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	CONAF, Comunidad
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres, bosque de tamarugos Filtro fino: <i>Prosopis</i> spp., <i>Phoenicoparrus</i> spp., VIV, PHC, LFA, LSE, PPT (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Al interior del Sitio Prioritario se encuentran 3 subunidades de la Reserva Nacional Los Flamencos y el Sitio RAMSAR Sector Hidrológico Soncor. La parte oriental del salar, en los sectores norte y sur, están protegidos subsuperficialmente a través de dos acuíferos protegidos por la DGA. Las subunidades de la Reserva Nacional Los Flamencos cuentan con plan de manejo y zonificación. Recientemente se amplió el Sitio Ramsar Sector Hidrológico Soncor.

## Sitio Prioritario Laguna Lejía

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre - Humedal
<b>Superficie</b>	18.905 has
<b>Actores</b>	Comunidades locales, CONAF, empresas mineras, Seremi de Bienes Nacionales, Ejército de Chile.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva y turismo de naturaleza
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, caza furtiva, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

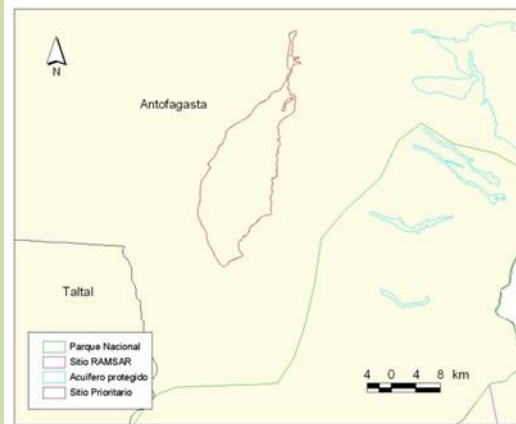


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	EN:	
	VU:	
	LC:	
	R:	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	EN:	<i>Vicugna vicugna</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i> , <i>Lagidium viscacia</i>
	VU:	<i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i>
	LC:	<i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>Abrocoma cinerea</i>
	R:	<i>Attagis gayi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) D. E. N° 1524/2010, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Laguna Lejía; 2) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Pajonal de la estepa subdesértica de la Puna de Atacama Filtro medio: Humedales altoandinos lacustres de Laguna Lejía Filtro fino: CTE, JTR, CFU, CBR, VIV, <i>Phoenicoparrus</i> spp, PHC, RPT (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El sector de la laguna se encuentra protegido superficialmente por la figura de Autodestinación y subsuperficialmente a través de la figura de acuífero protegido. El sitio no cuenta con administración ni planes de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes). Durante el 2008 se levantó información de línea base (flora y fauna) con financiamiento del FNDR.

## Sitio Prioritario Salar de Punta Negra

<b>Comuna</b>	Antofagasta
<b>Tipo</b>	Humedal
<b>Superficie</b>	24.087 has
<b>Actores</b>	SAG, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales y empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva, construcción de caminos y minería.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de aguas continentales superficiales, caza furtiva, actividad minera, construcción de caminos, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

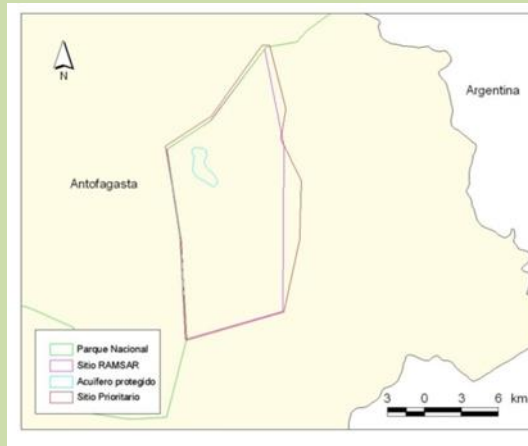


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	EN:	
	VU:	
	NT:	
	LC :	
	R :	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	EN:	<i>Vicugna vicugna</i>
	VU:	<i>Lama guanicoe, Phoenicoparrus andinus, Ctenomys fulvus, Phoenicopterus chilensis, Falco peregrinus</i>
	NT:	<i>Puma concolor</i>
	LC :	<i>Pseudalopex culpaeus</i>
	R :	<i>Attagis gayi, Liolaemus audituvelata</i>

<b>Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Documento Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	Empresa Privada
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres Filtro fino: PAN, VIV (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Junto con el Oasis de Quillagüa, son los únicos Sitios Prioritarios que no cuentan con protección oficial superficial y subsuperficialmente. La empresa minera Escondida desarrolla acciones de administración sobre el sitio. No existe un plan de manejo y zonificación.

## Sitio Prioritario Salar de Aguas Calientes IV

<b>Comuna</b>	Antofagasta
<b>Tipo</b>	Terrestre - Humedal
<b>Superficie</b>	17.531 has
<b>Actores</b>	CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva, minería y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	EN:	
	VU:	
	LC:	
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	EN:	<i>Vicugna vicugna</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i>
	VU:	<i>Larus serranus</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i>
	LC:	<i>Pseudalopex culpaeus</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Sitio Ramsar
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) 2009, Aprobación como Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	CONAF
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino
	Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres
	Filtro fino: <i>Phoenicoparrus</i> spp, PHC, VIV, LSE (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Prácticamente la totalidad del Sitio Prioritario se encuentra protegido oficialmente a través de la reciente designación como Sitio Ramsar. El sector de la laguna se encuentra protegido subsuperficialmente a través de la categoría de acuífero protegido de la DGA. Actualmente CONAF está realizando gestiones para elaborar un plan de manejo para el sitio Ramsar.



Tabla XII: Resumen de estado de avance en el cumplimiento de pasos en la planificación y gestión para la conservación de cada uno de los 14 Sitios Prioritarios. Azul indica un cumplimiento total y celeste un cumplimiento parcial. Ver códigos de Sitios Prioritarios en Anexo II.

Sitios Prioritarios		DRL	OQ	CAL	SASC	OC	GT	PM	AVL	ASPA	SA	LL	SCP	SPN	SACI V
Delimitación cartográfica	No requiere ajuste	■	■				■		■		■	■		■	■
	Requiere ajuste			■	■	■		■		■	■		■		
Estudios de Línea de Base	Nº de estudios ejecutados*	1	1	3	2	1	3	8	3	2	2	2	6	1	2
	Nº de estudios en desarrollo*	1				1	1	3			1		2		
	Listado de especies (flora y fauna)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Listado de actividades y amenazas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Objetos de conservación definidos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Planificación definida	Plan de Gestión							■							
	Plan o Guía de Manejo	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■		
	Zonificación (de uso y ecológica)		■			■	■	■	■	■	■	■	■		
Monitoreo de los Objetos de Conservación								■		■	■		■	■	
Aplicación de Programas de Conservación y/o Restauración			■		■	■					■		■	■	
Figuras de Protección oficial existentes	Superficial	■						■		■	■	■	■		■
	Subsuperficial (acuífero protegido)			■	■	■	■			■	■	■			■
	Con administración**							■		■	■				
	Sin administración	■	■	■	■	■	■		■			■	■	■	■

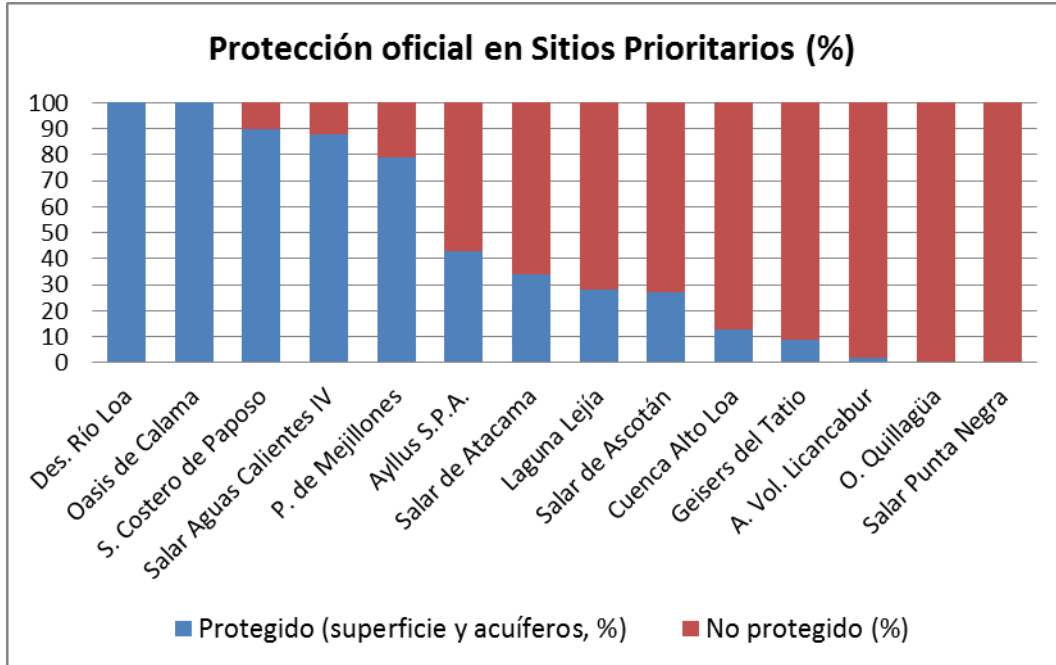
\* Sólo aquellos que incluyen levantamiento de información de componentes de flora y fauna (más detalles en tabla XIV) \*\* Para efectos de conservación *in-situ*

Tabla XIII: Porcentaje de territorio bajo protección oficial (en superficie y acuíferos protegidos) de acuerdo a las distintas categorías de áreas protegidas asociadas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para cada uno de los 14 Sitios Prioritarios. IPT= Instrumento de Planificación Territorial.

Sitios Prioritarios	Protección en superficie (%)							Acuífero protegido	Total (%)* (superficial + acuíferos)
	Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT	Autodestina- ción	Parque Nacional	Reserva Nacional	Santuario de la Naturaleza	Sitio RAMSAR	Total		
Desembocadura del Río Loa	100	3	-	-	-	-	100	-	100
Oasis de Quillagüa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuenca Alto Loa	-	-	-	-	-	-	-	13	13
Salar de Ascotán	-	-	-	-	-	-	-	27	27
Oasis de Calama	-	-	-	-	-	-	-	100	100
Geisers del Tatio	-	-	-	-	-	-	-	9	9
Península de Mejillones	60*	17*	16	-	-	-	79	-	79
Alrededores del Volcán Licancabur	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Ayllus San Pedro de Atacama	-	-	-	24*	36*	-	36	18	43
Salar de Atacama	-	-	-	5*	< 1*	2*	5	33	34
Laguna Lejía	-	19	-	-	-	-	-	15	28
Sector Costero de Paposo	90	-	-	-	-	-	90	-	90
Salar de Punta Negra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salar de Aguas Calientes IV	-	-	-	-	-	88	88	2	88

\* Áreas protegidas que se traslapan espacialmente en un mismo Sitio Prioritario.

Figura VII. Porcentaje de territorio baja protección en Superficie y Acuíferos protegidos, para efecto del SEIA



**b) Potenciar las áreas silvestres protegidas por el estado, administradas por CONAF**

En la ERB se planteó para esta tarea dos orientaciones; la primera fue incorporar una mayor superficie de la región a las áreas silvestres protegidas, por vía de lograr la incorporación de las áreas actualmente en proyecto, las cuales también corresponden a sitios importantes determinados en el proceso de elaboración de la propuesta de ERB, a saber, Reserva Nacional Alto Loa, Reserva Nacional Paposo y Parque Nacional Licancabur.

A la fecha ninguna de estas Reservas Nacionales ha podido ser concretada. Para la primera existe bastante avance, incluso en el Gobierno del Presidente Ricardo Lagos se firmó el decreto de creación pero éste no fue publicado. Actualmente se trabaja en la definición de nuevos límites.

Para el caso de Paposo los problemas asociados a la tenencia de la tierra no han permitido avanzar en esta tarea y se optó por gestionar la creación de un Monumento Natural en el sector norte,

de propiedad fiscal. Además la CONAF dio término anticipado del contrato de usufructo con el privado. La propuesta de creación del Parque Nacional Licancabur es la que presenta menores avances.

En 2010 se creó el Parque Nacional Morro Moreno (D.S. N° 5/2010, Min. de Bienes Nacionales), que permitirá generar protección in situ en el Sitio Prioritario Península de Mejillones.

La segunda orientación fue desarrollar nuevas formas de administración compartida de algunos territorios entre privados y CONAF, incorporando a aquellos actores que habitan y/o explotan los recursos naturales y turísticos en la zona geográfica de estas áreas, a fin de potenciar la gestión de protección en ellas. Respecto a esto, la CONAF ha consolidado una “cogestión” en conjunto con las comunidades locales indígenas, que presentan demandas territoriales o que hacen uso de esos espacios, tanto para las áreas existentes (Reserva Nacional Los Flamencos) como para las nuevas (e.g. Reserva Nacional Alto Loa y Geisers del Tatio). Estas propuestas de nuevas áreas protegidas están en proceso de trámite con distintos grados de avance.



## 8.2. ESTRATEGIA PARA LA EDUCACIÓN, Y CREACIÓN DE CONCIENCIA PÚBLICA RESPECTO DE LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD.

El objetivo de este lineamiento apuntó al posicionamiento de la temática de biodiversidad y uso sustentable a nivel de Gobierno Regional, local y de la comunidad en general.

### a) Incluir en el currículo de la educación formal temas relacionados con la biodiversidad, su importancia y técnicas para conservarla.

Dentro de esto se propuso:

- I. *Desarrollar en la región el sistema de certificación ambiental de colegios como herramienta para la inclusión de estos temas en la educación básica y media, incentivando así mismo las actividades extracurriculares que sean atingentes al tema, especialmente a aquellas destinadas a la identificación del alumnado con la biodiversidad regional y los ecosistemas desérticos.*

A partir de 2003 la Conama condujo un proceso de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, lo cual se mantiene hasta la fecha. En la Región de Antofagasta existen 24 colegios certificados y actualmente 14 están en proceso de certificación. En estos centros educativos se han llevado a cabo una serie de charlas sobre la biodiversidad regional, tanto por la Seremi del Medio Ambiente como por instituciones a cargo de proyectos FPA (Fondo de Protección Ambiental), como por ejemplo el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA) para el caso de los proyectos de divulgación

de la especie símbolo regional (tortugas marinas).

Además se han desarrollado diversos talleres de capacitación a docentes de colegios de la región, en diversas temáticas, siendo una de ellas la conservación de la biodiversidad. Junto con ello la Universidad de Antofagasta está trabajando en el desarrollo de guías educativas en biodiversidad para docentes de establecimientos educacionales.



*II. Incluir la Educación Ambiental y la conciencia del valor de la biodiversidad en la formación universitaria en general.*

Respeto a esto el CREA, de la Universidad de Antofagasta, ha desarrollado una interesante línea de trabajo en educación ambiental al incorporar temáticas de biodiversidad y desarrollo sustentable en el currículum de las carreras afines y programas de post-grado (magister en medio ambiente y desarrollo sustentable).



**b) Sensibilización de autoridades regionales en el tema, a fin de que no sólo la conservación, sino también el uso sustentable de los recursos que provee la diversidad biológica y sus potencialidades, sean incluidos en todas las esferas del desarrollo regional.**

Esto implicó la realización de charlas periódicas sobre el estado de avance de la ERB, a fin de posicionar el tema a nivel de autoridades, como parte del quehacer regional. Para ello se realizan diversas actividades que incluyen las reuniones ordinarias del antiguo Comité Operativo Regional de Biodiversidad, así como de cada una de las tres mesas temáticas. Además se realizaron charlas sobre la implementación de la ERB dirigidas a la antigua COREMA y al Gabinete Regional. Por otro lado, el lineamiento N°3: Región Sustentable, de la Estrategia Regional de Desarrollo (2009-2020), establece en su objetivo N°2 una serie de acciones que promueven la protección efectiva de las áreas prioritarias para la biodiversidad.

**c) Creación de conciencia Pública por medio de la difusión estratégica a la comunidad en general, y la participación del sector privado en la planificación y ejecución de actividades de educación y comunicación ambientales.**

Dentro de esto se propuso:

- I. *Realización de un programa de talleres de educación sobre el valor de la biodiversidad por parte de servicios públicos, profesionales del área privada y académicos, a sectores de la comunidad que trabaja con recursos naturales y funcionarios de empresas privadas del rubro.*
- II. *Realizar eventos regionales masivos, permanentemente centrados en temas que tratan de la diversidad biológica, especialmente regional, destinados a todo público, como por ejemplo, celebración del Día de la Biodiversidad, Día del Medio Ambiente, etc.*

En el marco del Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos (PACHA) y la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile, se han llevado a cabo una serie de talleres dirigidos a los servicios públicos, ONG's y empresas privadas del rubro con el objetivo de discutir aspectos relacionados a la definición de humedales prioritarios, su monitoreo y manejo, fortalecimiento institucional, entre otros aspectos. Durante 2007 se llevó a cabo el primer seminario de Flora Nativa de la Región de Antofagasta, organizado por la Seremi de Agricultura. Posteriormente los años 2011 y 2012 esta actividad fue realizada por la Seremi del Medio Ambiente, en conjunto con el Banco de Semillas del INIA-Intihuasi y Jardín Botánico de Aguas Antofagasta. En 2010 se realizó el primer taller científico sobre Biodiversidad en la región de Antofagasta.

Son diversas las actividades que a la fecha se han desarrollado a través de eventos masivos de promoción de la biodiversidad regional. Se han realizado actividades de educación al aire libre, tales como la "Caminata por la Biodiversidad", llevada a cabo en la comuna de Calama y que contó con la participación de 10 establecimientos educacionales.

Además, Desde 2004 se realiza el concurso de cuentos ambientales, el que incorpora dentro sus temáticas la biodiversidad regional como tema central de varios cuentos premiados. A su vez, durante el mes del Medio Ambiente (junio) también se realizan actividades de difusión y sensibilización sobre el cuidado de la biodiversidad.

Por su parte, el Día Internacional de la Diversidad Biológica se celebró, en los años 2011 y 2012, con entrega de distinciones y presentaciones de expertos y servicios públicos.



Celebración Día Internacional de la Diversidad Biológica, 2011



[32]

*III. Potenciamiento de la capacidad de los programas de Forjadores Ambientales, incluyéndolos en labores activas de difusión y de protección de sitios de conservación In-Situ.*

A través del programa de Forjadores Ambientales del Ministerio del Medio Ambiente se han desarrollado visitas a diversos Sitios Prioritarios de la Región de Antofagasta. Esto ha permitido ncentivar la difusión y protección de estos espacios de relevancia ecológica. Durante el 2012 se integraron un total de 192 nuevos líderes ambientales en la región.



Actividad educación ambiental, Antofagasta

[33]



*IV. Potenciamiento del Sendero de Chile, como herramienta educativa y de creación de conciencia del valor de la biodiversidad.*

Durante el proceso de implementación de los tramos regionales del Sendero de Chile (e.g. comunas de Ollagüe, Calama y Antofagasta), se desarrollaron diversas actividades vinculadas con la promoción y visitación de los senderos en conjunto con las comunidades locales, servicios públicos y establecimientos educacionales. Además se generó folletería que describía, entre otros aspectos, los atractivos naturales (i.e. biodiversidad, paisajes) de los tramos que los visitantes encuentran al recorrerlos.

De manera transversal a esta línea de acción (7.2), los proyectos del Fondo de Protección Ambiental, de la línea de biodiversidad,

financiados por el Ministerio del Medio Ambiente también han aportado al cumplimiento de las tareas definidas. A la fecha se han financiado 12 proyectos en esta línea (ver Tabla XIV), estando la mayoría de ellos vinculados con Sitios Prioritarios o especies amenazadas.

Otro hito que aporta enormemente al cumplimiento de las tareas de la segunda línea de acción de la ERB, fue la creación del Museo de la Biodiversidad, ubicado en el Monumento Natural La Portada, bajo la administración de CONAF. Esta infraestructura está diseñada para acoger al visitante y poder entregarles a través de las salas museológicas y multimedias que contiene, información de relevancia sobre la biodiversidad del monumento, de la Península de Mejillones y de la Región de Antofagasta.

### **8.3. ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DEL IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD**

En la ERB para efectos de esta línea de acción se estimó necesario proveer a la Región de Antofagasta de una entidad que congregue la generación y recopilación de información sobre la diversidad biológica regional, ya sea por acción directa de investigación o por la administración de la información y/o los fondos, que se destinan a proyectos de investigación. Se estimó necesaria la participación de alguna instancia gubernamental responsable de garantizar el acceso equitativo a la información generada sobre biodiversidad. Independiente de eso, dicha entidad debiera ayudar a la región en temas como: la creación de bases de datos sobre la diversidad biológica regional que permitan tomar decisiones a las autoridades y servicios competentes en el tema de la conservación y uso sostenible; el

fomento a la investigación local sobre biodiversidad, así como su conexión a redes temáticas de información al respecto; el impulso a la cartografía temática ambiental y la transferencia de conocimientos científicos y técnicos a los responsables del ordenamiento del territorio y de los recursos naturales; la promoción de la incorporación de sectores empresariales a proyectos de investigación co-financiados, el potenciamiento de la creación de bancos genéticos de especies de la región; y la transferencia de conocimiento a los profesionales locales y/o la promoción de la formación de especialistas en cooperación con centros o institutos de investigación nacionales o extranjeros. Para ellos se propusieron en el plan de acción tres actividades

#### **a) Realizar un estudio tendiente a determinar la institucionalidad más apropiada a instaurar en la región para centralizar y potenciar la generación de conocimiento de la biodiversidad local.**

Esta actividad no fue desarrollada. No obstante, los servicios públicos han financiado un gran número de proyectos de investigación en torno a la biodiversidad regional (ver Tabla XIV). En particular Conama enfocó los esfuerzos de investigación en varios de los Sitios Prioritarios de la Región, lo cual ha sido continuado por la Seremi del Medio Ambiente, región Antofagasta. A la fecha 19 estudios y proyectos han sido financiados para Península de Mejillones, siendo uno de los sitios más estudiados y donde se han desarrollado más proyectos del Fondo de Protección Ambiental vinculados con biodiversidad.

En el Sector Costero de Paposó, la entonces Conama, SAG y el Ministerio de Bienes Nacionales han financiado 15 proyectos de investigación, la mayoría enfocados a

catastrar la flora amenazada, sus amenazas, su difusión y al desarrollo de planes de manejo y conservación.

La mayoría de los proyectos donde se levantó información en terreno se enfocaron para Aves (Av), Mamíferos (M), Reptiles (R) y Flora (F). Solo un estudio levantó información para Peces (P) y otros dos para Invertebrados y Microorganismos (IM).

Por otra parte la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico y el CREA desarrollan una serie de estudios y monitoreos de *Sterna lorata* a lo largo del borde costero de la Región.

Tabla XIV: Listado de estudios y proyectos desarrollados en el ámbito de la biodiversidad entre los años 2002 y 2013 con financiamiento estatal, asociado a áreas prioritarias de biodiversidad. Se indica el grupo de flora y fauna para el cual el estudio consideró levantamiento de información en terreno: Anfibios (A), Aves (Av), Peces (P), Invertebrados y Microorganismos (IM), Mamíferos (M), Reptiles (R), Flora (F) y Vegetación (V).

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo							
						A	Av	P	IM	M	R	F	V
Línea Base de Biodiversidad de la Península de Mejillones, Sitio Prioritario para la conservación II Región de Antofagasta.	2003	Revisar y actualizar la información existente sobre la biodiversidad de la Península de Mejillones y proponer medidas de conservación y desarrollo sustentable.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.		X			X	X	X	X
Bienestar Humano y Manejo Sustentable en San Pedro de Atacama.	2004	Contribuir a un manejo más sustentable de los ecosistemas de la comuna de San Pedro de Atacama.	Consultora RIDES	Evaluación Ecosistémica del Milenio (GEF y otras fuentes)	Salar de Atacama / San Pedro de Atacama								
Programa de difusión y protección de especie símbolo regional: tortugas marinas: <i>Lepidochelys olivacea</i> y <i>Chelonia mydas</i> .	2005	Caracterizar a la Especie Símbolo Regional "Tortugas Marinas", considerando para ello a la Tortuga olivácea ( <i>Lepidochelys olivacea</i> ) y Tortuga verde ( <i>Chelonia mydas</i> ), asociadas al hábitat y ecosistema del sitio prioritario Península de Mejillones.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.						X		

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Levantamiento de información, estudio de Línea Base e instrumento legal para la conservación de la biodiversidad en los sitios priorizados en la ERB: Aguas Calientes IV y Sector Costero de Paposo, II Región de Antofagasta.	2005	Levantar información sobre la diversidad biológica e identificar instrumentos legales de protección para dos sitios priorizados en la Estrategia Regional de Biodiversidad de la II Región de Antofagasta.	Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile.	Conama	Salar de Aguas Calientes IV, Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.	X	X			X	X	X		
Estudios de Línea Base e instrumento legal para la conservación de la biodiversidad amenazada en los Sitios Prioritarios de la Ecorregión del borde costero de la II región.	2005	Afinar la información de líneas base de los niveles poblacionales de especies amenazadas en los territorios priorizados de la ecorregión costera de la II Región y generar propuestas para el establecimiento de medidas de protección oficial en ellos.	BIOTA Gestión y Consultorías Ambientales Ltda.	Conama	Desembocadura del Río Loa, Península de Mejillones / Tocopilla, Mejillones, Antofagasta.	X	X	X		X	X	X	X	
Península de Mejillones: Conociendo y Protegiendo su Biodiversidad y Patrimonio Cultural.	2005	Promover un módulo informativo de los componentes ambientales de la Península de Mejillones, para la valorización, conservación y uso sustentable de la diversidad biológica y el patrimonio cultural.	Agrupación de Defensa del Medio Ambiente de Mejillones (Ademam).	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Puesta en Valor de la Reserva Nacional Paposo - Cerro Mirador.	2006	Generar un catastro vegetacional de la Reserva Nacional Paposo sector Cerro Mirador y crear un Centro de Educación Ambiental junto a senderos interpretativos para informar y educar a visitantes en la necesidad de proteger y conservar el patrimonio natural del sitio.	Agrupación de Amigos del Museo Augusto Capdeville de Taltal.	FPA-Conama	Sector Costero de Paposo / Taltal.								X	
Elaboración de Plan de Manejo de los sitios prioritarios de la Estrategia Regional de Biodiversidad: Península de Mejillones y Sector Costero de Paposo, II Región de Antofagasta.	2006	Elaboración de Planes de Manejo de los sitios prioritarios para la conservación de la Biodiversidad, a) Península de Mejillones y b) el Sector Costero de Paposo, con la participación de la comunidad local.	Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile.	Conama	Sector Costero de Paposo									
Presencia de guanacos Lama guanicoe (Müller, 1776) en la zona costera de la comuna de Taltal, II región de Antofagasta	2006	Identificar y caracterizar los principales sectores donde existe presencia de guanacos en la zona costera de la Comuna de Taltal	Dirección Regional del SAG Antofagasta	SAG	Sector Costero de Paposos / Taltal					X				

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Presencia de aves guaníferas en la zona costera de la II región de Antofagasta	2006	Entregar antecedentes acerca de la ornitofauna costero-marina presente en la II Región y la elaboración de un catastro regional de sitios guaníferos.	Dirección Regional del SAG Antofagasta	SAG	Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo / Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Taltal		X							
Estudio de los Sistemas Vegetacionales Hídricos Azonales del Altiplano Chileno, Regiones I, II y III.	2006	Ubicar, delimitar y caracterizar los sistemas vegetacionales azonales hídricos del altiplano chileno.	Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda.	SAG	Cuenca Alto Loa, Salar de Ascotán, Geisers del Tatio, Alrededores del Volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Atacama, Laguna Lejía, Salar de Aguas Calientes IV / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta							X	X	

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Implementación de programa de manejo: Sitio Prioritario para la conservación de la Biodiversidad Península de Mejillones.	2007	Apoyar la gestión de conservación de la biodiversidad del sitio prioritario Península de Mejillones a través de las organizaciones y/o grupos sociales vinculados territorialmente a este sitio, en el marco de la implementación de su plan de manejo.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.									
Involucramiento Comunitario en la Protección y Aprovechamiento Sustentable del Sitio Prioritario para la Biodiversidad: Península de Mejillones.	2007	Capacitar y educar a la comunidad en la protección y conservación de la biodiversidad de la Península de Mejillones, desarrollando una gestión sustentable del patrimonio natural. Además, incorporar la búsqueda de nuevas fuentes y oportunidades de desarrollo mediante el uso no consuntivo de los recursos, como el Turismo Ecológico y el aprovechamiento de las riquezas escénicas submarinas de la costa del sitio prioritario.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.									



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Turismo Costero Sustentable: Una forma de Difusión y Protección del Patrimonio Ambiental de la Península de Mejillones	2007	Fortalecer la difusión del conocimiento y valoración del patrimonio cultural y ambiental de la Península de Mejillones para lograr la conservación y uso sustentable de la biodiversidad mediante prácticas productivas como turismo sustentable.	Agrupación de Defensa del Medio Ambiente de Mejillones (Ademam)	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones.									
Banco de microorganismos extremófilos aislados desde humedales altoandinos hidrológicamente susceptibles.	2007	Probar la restauración ambiental de microhabitats, hidrológicamente alterados, del altiplano de la región y promover en la comunidad local y regional, la valoración ambiental de los humedales altoandinos, a través del análisis de su biodiversidad microbiana.	Universidad Católica del Norte	FPA-Conama	Salar de Ascotán, Salar de Atacama, Salar de Punta Negra / Ollagüe, San Pedro de Atacama, Antofagasta.				X					
Interactuando con nuestro Patrimonio Natural y Social	2007	Dar a conocer In situ el valor patrimonial natural (aguadas, flora, fauna, belleza paisajística) mediante la creación de senderos que posibiliten la interacción de los visitantes con el ecosistema.	Asociación Gremial de Pequeños Productores Agropecuarios elHueso Taltal.	FPA-Conama	Sector Costero de Paposos / Taltal.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Situación actual de la flora nativa de la localidad de Paposo, Comuna de TalTal - II Región, y su relación con el aumento de la presencia de ganado caprino	2007	Evaluar el impacto producido por la presencia de cabras sobre la biodiversidad de flora nativa presente en el sitio.	Unarte, Universidad de Chile	SAG	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.									
Programa de manejo en conservación ex situ en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo.	2008	Desarrollar iniciativas de conservación y protección de la biodiversidad, en el ámbito de la conservación <i>ex situ</i> de la flora nativa y endémica asociada al sitio prioritario "Sector Costero de Paposo", permitiendo con ello avanzar en el resguardo y recuperación de especies amenazadas.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).	Conama	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.									
Conservación de la Biodiversidad del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo.	2008	Contribuir al conocimiento del estado de situación de las especies de flora endémica del sitio prioritario "Sector Costero de Paposo", con el fin de apoyar el proceso de clasificación de éstas.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Conama	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Conservación de aves del Sitio Prioritario Península de Mejillones.	2008	Elaborar un programa de manejo para las áreas de nidificación y aposentamiento de aves marinas en el sitio prioritario de la Biodiversidad de la Península de Mejillones, con el propósito de contribuir a la gestión de conservación de este ecosistema regional.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta		X							
Estudio de Línea Base de la Biodiversidad Marina del Sitio Prioritario Península de Mejillones.	2008	Generar la línea de base de la biodiversidad marina del Sitio Prioritario Península de Mejillones y elaborar una propuesta de zonificación de los sectores comprometidos del área de interés.	Promar Pacífico Ltda.	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta				X					
Paleontología y Biodiversidad de la comuna de Antofagasta: Talleres para su conocimiento, preservación y puesta en valor de uso social.	2008	Establecer una campaña de difusión y educación patrimonial paleontológica para detener el daño a sitios afectados y delimitar las áreas vulnerables para evitar su intervención y deterioro.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio".	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Protegiendo a la especie símbolo Regional, Tortugas Marinas, mediante la investigación y el involucramiento de la Comunidad	2008	Determinar la distribución, abundancia, permanencia y movimientos de las Tortugas Marinas en los sectores Península de Mejillones y sus bahías. Además sugerir medidas de conservación, manejo y rehabilitación de las mismas y crear una conciencia e identidad en la comunidad frente a la especie símbolo Regional.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.							X		
Capturando la Vida.	2008	Fomentar la participación activa de niños y jóvenes en prácticas que conduzcan a la protección del medioambiente y su biodiversidad, mediante el conocimiento de su estado de conservación y sus amenazas.	Agrupación Intiraymi.	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo							
						A	Av	P	IM	M	R	F	V
Análisis de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta.	2008	Levantamiento de información sobre la diversidad biológica, en cinco sitios prioritarios de la Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Antofagasta, identificando uno o más instrumentos legales de protección, para cada uno de los sitios, así como también elaborar una propuesta de manejo de cada sitio, según corresponda.	Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA).	FNDR - Conama	Geisers del Tatio, Oasis de Quillagüa, Laguna Lejía, Oasis de Calama, Alrededores del Volcán Licancabur / María Elena, San Pedro de Atacama, Calama.	X	X			X	X	X	X
Recopilación de información y elaboración de fichas de antecedentes de Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Papos.	2009	Contribuir al conocimiento del estado de situación de las especies de flora endémica del sitio prioritario "Sector Costero de Papos", con el fin de apoyar el proceso de clasificación de éstas.	Campos Limitada. Servicios Asesorías.	Conama	Sector Costero de Papos / Antofagasta, Taltal								

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Biodiversidad y Cultura en la Prehistoria de la Península de Mejillones	2009	Detectar e investigar sitios arqueológicos del área, que permitan establecer un análisis y estudiar los recursos que el hombre explotó en la prehistoria y los posibles cambios que se pudo causar a la biodiversidad en el tiempo. Además sensibilizar a la comunidad para la protección y preservación de la biodiversidad y del patrimonio natural y cultural.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio".	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.									
Elaboración de Plan de Gestión para Sitio Marino Costero Península de Mejillones.	2009	Generar el informe técnico y el plan general de administración para la gestión de una futura área marina costera protegida de múltiples usos en la Península de Mejillones.	Promar Pacífico Ltda.	Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo							
						A	Av	P	IM	M	R	F	V
Confección y Ejecución de un Estudio de Línea de Base para terreno fiscal con alto valor en biodiversidad a ejecutarse en el predio denominado Quebrada Díaz, ubicados en el sector de Paposo, comuna de Taltal, en la Región de Antofagasta.	2009	Ejecución de la línea de base ambiental en un terreno fiscal con alto valor en biodiversidad a ejecutarse en el predio fiscal denominado Quebrada Miguel Díaz, ubicado en el sector costero al norte de Paposo, comuna de Taltal, en la Región de Antofagasta.	Laboratorio de Ecología y Vida Silvestre (LEVS), Fac. Ing. Forestal y Recursos Naturales, Universidad de Chile.	Min. de Bienes Nacionales	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.		X			X	X	X	X
Levantamiento de Línea Base de Recursos Naturales y Culturales de la Reserva Nacional Alto Loa.	2009	Establecer la línea base de componentes ambientales como fauna, flora, medio abiótico y recursos culturales de la Reserva Nacional Alto Loa para formular un plan de manejo de la unidad.	GMA Consultores	CONAF	Cuenca Alto Loa / Calama, Ollague		X			X	X	X	X
Propagación y manejo de la especie vulnerable <i>Polylepis sp</i> y especies medicinales de altura	2010	Desarrollar las técnicas de propagación con objeto de reforestar	Mahendra Kumar (U. Arturo Prat)	CONAF	Cuenca Alto Loa / Ollague							X	

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Involucramiento comunitario en la protección y aprovechamiento sustentable del sitio prioritario para la biodiversidad: Sector norte P. Mejillones.	2010	Capacitar y educar en el manejo ambiental consecuente, como opción de desarrollo sustentable en el Sector Norte de la Península de Mejillones, promoviendo acciones concertadas de protección y conservación que se traduzcan en prácticas sustentables y armónicas, entre los asentamientos humanos, su cultura y el medio ambiente.	Agrupación Intiraymi	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones									
Conservación de la vicuña ( <i>V. v. vicugna</i> ) mejorando la convivencia del ganado con las vicuñas a través de los pastores y el ecoturismo.	2010	Mejorar la relación entre pastores y vicuñas, protegiendo y conservando la vicuña ( <i>V. v. vicugna</i> , Molina 1782), en los sectores de Machuca y la vega Incahuasi, mediante de turismo ecológico.	Comunidad Atacameña de Machuca	FPA-Conama	Geisers del Tatio, Alrededores del Volcán Licancabur / Calama, San Pedro de Atacama.					X				



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Catastro de Formaciones Xerofíticas en Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, en II Región de Antofagasta.	2010	Realizar una cartografía de acuerdo a la metodología de Carta de Ocupación de Tierras, en los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la II Región de Antofagasta.	Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	CONAF	Oasis de Calama, Ayllus de San Pedro de Atacama, Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo / Calama, San Pedro de Atacama, Mejillones, Antofagasta, Taltal								X	X
Programa de Monitoreo Poblacional del Suri ( <i>Pterocnemia pennata tarapacensis</i> ) en las Comunas de Ollague, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta.	2010	Aumentar el conocimiento del Suri en áreas de investigación prioritarias y sistematización de bases de datos en las Comunas de Ollague, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta.	Universidad de Chile.	SAG	Ollague, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta.		X							
Sistematización de información territorial ambiental asociada a áreas prioritarias de biodiversidad de la Región de Antofagasta.	2010	Sistematizar información territorial digital base, ambiental y asociada a las áreas prioritarias de biodiversidad de la región de Antofagasta a través de un proyecto de Sistema de Información Geográfico.	Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	Conama	Todos los Sitios Prioritarios / todas las comunas salvo Sierra Gorda.									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Diseño y ejecución de un Plan de Preservación para la Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta.	2010	Diseñar y ejecutar un Plan de Preservación de la Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo	Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda.	Min. del Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal								X	
Implementación de un Plan de Conservación Ex-Situ, Propagación y Reintroducción de Especies Seleccionadas de la Flora Endémica del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y su Entorno.	En desarrollo	Implementar un plan piloto de conservación <i>ex-situ</i> , propagación y reintroducción de especies seleccionadas de flora endémica del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y su entorno.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y Centro Regional de Investigación Intihuasi.	Min del Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal								X	
Detección y registro en terreno de especies de flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta.	2010	Detectar, identificar y registrar en terreno especies de flora del sitio prioritario "Sector costero de Paposo", con énfasis en las especies amenazadas.	Guido Gutiérrez Gutiérrez	Min del Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal								X	

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Generación de información para la clasificación de <i>Oceanodroma hornbyi</i> , ave insuficientemente conocida, nidificante en el desierto de la II Región.	En desarrollo	Descubrir áreas de nidificación; comparar variables microclimáticas que facilitan o condicionan la nidificación y generar antecedentes para la conservación de la especie.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA). Universidad de Antofagasta	FPA – Min. del Medio Ambiente	Antofagasta.		X							
Proyecto para Servicios Ecosistémicos Proecoserv San Pedro de Atacama	En desarrollo	Reducir las amenazas a la biodiversidad de importancia global, a través de la integración de resultados y herramientas de evaluación de Servicios Ecosistémicos (SE), en las políticas y toma de decisiones a diferentes escalas en la comuna de San Pedro de Atacama.	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)	GEF	Salar de Atacama, San Pedro de Atacama / San Pedro de Atacama									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Sistematización de antecedentes y formulación de expediente para la solicitud de declaratoria de un santuario de la naturaleza para la protección de la especie gaviotín chico ( <i>Sterna lorata</i> ), en un sector de pampa de Mejillones, región de Antofagasta	2011	Sistematizar información sobre la especie gaviotín chico ( <i>Sterna lorata</i> ) y sus áreas de nidificación localizadas en el sector Pampa Mejillones, comuna de Mejillones, Región de Antofagasta. Elaborar el expediente para la solicitud de declaratoria de un Santuario de la Naturaleza en el sector de Pampa Mejillones.	Gestión, Asesorías y Capacitación Ambiental (Geascam)	Min. del Medio Ambiente	/Mejillones.									
Diagnóstico del estado actual de la población del pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ) en la Península de Mejillones.	2011	Diagnosticar las condiciones en las cuales se encuentra la colonia de pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ), generar información para que pueda evaluarse en el tiempo y a la vez informar a la comunidad de la presencia de esta especie en la región de Antofagasta	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.		X							

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Estudio de vigilancia y monitoreo de poblaciones de aves marinas, guaníferas y migratorias de la Región de Antofagasta.	2011	Contribuir al conocimiento y actualización de información existente de la interacción entre aves residentes y migratorias en las principales covaderas y humedales de la Región de Antofagasta.	Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile Ltda. (SEARCH Ltda.).	SAG	Desembocadura del Río Loa, Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo / Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Taltal.		X							
Estudio de ámbito de hogar de Gaviotín chico o chirrío en el área terrestre y marítima de la Península de Mejillones mediante sistemas de radio VHF.	2012	Estudiar el "ámbito de hogar" de <i>Sterna lorata</i> Gaviotín chico o chirrío en el área de reproducción de la Bahía Mejillones del Sur, mediante el seguimiento de ejemplares cargados con equipos de transmisión de ondas VHF.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	SAG	Península de Mejillones / Mejillones.		X							

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Sistematización y análisis de información sobre flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y Áreas Aledañas.	2012	Recopilar, analizar y sistematizar la información disponible sobre las principales especies con problemas de conservación de la flora de Paposo, así como sus amenazas (fuentes e impactos), que incluya una reunión de expertos y servicios públicos para ampliar la información sistematizada y discutir acciones para su preservación, conservación y protección.	Gestión, Asesorías y Capacitación Ambiental (Geascam)	Min. del Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
La nidificación de la gaviota garuma ( <i>Larus modestus</i> ) y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama, Antofagasta.	2012	Recabar, analizar, relacionar y difundir información actualizada sobre aspectos reproductivos y demográficos de la gaviota garuma ( <i>Larus modestus</i> ) y los efectos de impactos ambientales de origen antrópico que tienen lugar principalmente en los sitios de nidificación en el Desierto de Atacama y sobre la base de lo anterior, establecer los fundamentos para el manejo y la protección de esta singular ave.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	Antofagasta, Mejillones, Tocopilla, Sierra Gorda		X							
Diagnóstico del estado actual de la Flora existente en la Reserva Nacional la Chimba	2014	Establecer el estado actual de la flora en la Reserva Nacional La Chimba, sobre la base de la evaluación de parámetros poblacionales de riqueza, abundancia, diversidad y distribución y su relación con las principales amenazas o impactos de origen antrópico presentes.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	Antofagasta								X	

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo							
						A	Av	P	IM	M	R	F	V
Diagnóstico ambiental y manejo sustentable de península de Mejillones	En desarrollo	Diagnosticar ambientalmente, determinar y aplicar medidas piloto de manejo sustentable en el ecosistema marino y costero de Península de Mejillones, para la conservación de su biodiversidad marina y la mantención de los servicios ecosistémicos.	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)	FNDR - Min. del Medio Ambiente	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.		X	X	X	X	X	X	



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo								
						A	Av	P	IM	M	R	F	V	
Análisis de adaptación al cambio climático en humedales andinos	En desarrollo	Analizar, identificar y aplicar medidas pilotos de restauración y conservación de humedales altoandinos de la región de Antofagasta, como adaptación de comunidades locales frente al cambio climático	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	FNDR - Min. del Medio Ambiente	Salar de Ascotán, Cuenca Alto el Loa, Geiser del Tatio, Oasis de Calama, Salar de Atacama, Alrededores volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Punta Negra, Salar de Aguas Calientes IV, Laguna Lejía / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta									

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo									
						A	Av	P	IM	M	R	F	V		
Diagnóstico y gestión ambiental integrada de humedales altoandinos	En desarrollo	Realizar un diagnóstico y análisis global del sistema de seguimiento ambiental de los Humedales Altoandinos de la Región de Antofagasta, con miras a diseñar un nuevo modelo de gestión ambiental integrado, como estrategia de fortalecimiento de capacidades en el sector público y en el privado, que permita contribuir a la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas prioritarios, el mejoramiento de la competitividad regional en materias de gestión ambiental.	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	FNDR - Min. del Medio Ambiente	Salar de Ascotán, Cuenca Alto el Loa, Geiser del Tatio, Oasis de Calama, Salar de Atacama, Alrededores volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Punta Negra, Salar de Aguas Calientes IV, Laguna Lejía / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta										

**b)Potenciar el trabajo de actualización del diagnóstico de la biodiversidad regional, lo que permitirá generar una base de información actualizada, en virtud del dinamismo de los ciclos biológicos, lo que permitirá determinar el estado de situación de la biodiversidad, y apoyará la toma de decisiones en esta materia.**

Sin duda alguna del listado de los 48 proyectos, los 29 estudios donde se ha levantado o se está generando información sobre diversos grupos o taxa han contribuido a dar cumplimiento a esta tarea.

En particular el estudio “Análisis de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta” generó bastante información, a través del levantamiento de información sobre la diversidad biológica en cinco sitios prioritarios de la ERB. No obstante, no existe un diagnóstico acabado de la biodiversidad regional ni una base de datos actualizada que nos permita conocer o estimar el estado de situación de la flora y fauna regional. Como aporte a esto último Conama desarrolló un inventario de especies por región, con énfasis en las especies en alguna categoría de conservación (tarea continuada por la Seremi del Medio Ambiente). En particular para el Sector Costero de Paposos se han llevado a cabo estudios para proponer estados de conservación de 20 especies de flora amenazada.



**c) Potenciar el estudio de un ecosistema importante para la biodiversidad de la región como el Salar de Atacama, por medio de una evaluación integral de sus componentes, patrocinando el proyecto “Evaluación ecosistémica de Salar de Atacama”.**

A través del proyecto “Bienestar Humano y Manejo Sustentable en San Pedro de Atacama” desarrollado entre 2003 y 2005 se contribuyó en parte a dar cumplimiento a esta tarea. Este proyecto desarrollado por la consultora RIDES, con el apoyo de diversos servicios públicos, la comunidad y el municipio, y financiado en el marco de la Evaluación Ecosistémica del Milenio por el GEF (Fondo para el Medio Ambiente Mundial en sus siglas en inglés) y otras fuentes, buscaba contribuir a un manejo más sustentable de los ecosistemas de la comuna de San Pedro de Atacama. Dentro de sus actividades contempló un análisis integral de varios de los componentes del ecosistema de la comuna y el Salar de Atacama, a saber, biodiversidad y recursos hídricos.

Posteriormente, a partir del año 2011 se comenzó a ejecutar un segundo proyecto de continuidad del anterior a través del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) con financiamiento del GEF (proyecto aprobado actualmente en proceso de implementación). Este Proyecto titulado “Proyecto para los Servicios Ecosistémicos de San Pedro de Atacama (ProEcoServ)” busca reducir las amenazas a la biodiversidad, a través de la integración de resultados y herramientas de evaluación de Servicios Ecosistémicos, en las políticas y toma de decisiones a diferentes escalas en la comuna de San Pedro de Atacama.



#### **8.4. ESTRATEGIA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD**

Esta línea de acción apuntaba a generar instancias efectivas de acceso y traspaso de información sobre biodiversidad que contribuya a su conservación y uso sustentable. Para ello se propusieron en el plan de acción tres actividades:

- a) Actualizar y homogeneizar periódicamente la información disponible manejada por distintas instituciones regionales, con respecto a la biodiversidad. Crear canales interinstitucionales para la transferencia de la información.**
- b) Solicitar a los organismos estatales que financian estudios en la región, que copia de la información generada sea entregada a organismos regionales.**
- c) Generar un Estudio para potenciar a alguna entidad regional, como centro de recopilación de información sobre la biodiversidad regional, que garantice el acceso justo a dicho material.**

El rol de recopilador y sistematizador de información ambiental vinculada con biodiversidad lo estuvo realizando la entonces Conama (tarea asumida ahora por la SEREMI del Medio Ambiente), especialmente estos últimos años y a propósito del proceso iniciado el año 2010 con la revisión de la ERB. De todos modos a la fecha no se ha desarrollado ningún estudio para potenciar a alguna entidad regional que cumpla esta labor. Sin embargo, en la modificación de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 20.417) se establece como funciones del Ministerio del Medio Ambiente (Art. N° 70 letra j), “elaborar y ejecutar estudios y programas de investigación, protección y conservación de la biodiversidad, así como administrar y actualizar una base de datos sobre biodiversidad”.

## 8.5. ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS EN PELIGRO

Se extrae del diagnóstico elaborado previamente a la ERB, que en la región de Antofagasta no existen políticas sobre recuperación de especies en peligro. Es por esto que se incorporó a la ERB esta línea de acción, siendo la estrategia el fortalecimiento de iniciativas regionales que surjan en este contexto. Se propuso como tarea lo siguiente:

**a) Incentivo a la creación de centros de propagación de especies en peligro por parte de privados, ya sean estos viveros de propagación de flora endémica o criaderos de fauna en riesgo, por medio de la priorización de proyectos de este tipo en fondos concursables.**

No existe en la región de Antofagasta un centro formal de propagación de especies, ni algún banco de germoplasma o de semillas. A la fecha las únicas iniciativas han sido desarrolladas por la CONAF con viveros de especies de flora (incluyendo algunas especies nativas) ubicados en las comunas de Antofagasta y Calama que surten de ejemplares para reforestación en diversas partes de la región. Por parte de los privados la empresa Aguas Antofagasta inauguró el año 2009 un Jardín Botánico, que incorpora muestras representativas tanto de la flora nativa como la exótica, de Chile y el mundo. Por ahora no cumple funciones como centro de propagación. El CREA en la Universidad de Antofagasta administra un Centro de Rescate y Rehabilitación que ha permitido dar atenciones básicas y mantención de especímenes de fauna accidentados o enfermos.

Por otra parte, la Conama llevó a cabo un proyecto enfocado en la flora amenazada de Paposo. Este proyecto denominado “Programa de manejo en

conservación ex situ en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo” buscó desarrollar iniciativas de conservación y protección de la biodiversidad, en el ámbito de la conservación ex situ de la flora nativa y endémica asociada al sitio prioritario, permitiendo con ello avanzar en el resguardo y recuperación de especies amenazadas. A partir del 2011 esta iniciativa comenzó a ejecutarse, con financiamiento del Ministerio del Medio Ambiente, a través de la implementación de la conservación de material genético de especies amenazadas del sitio prioritario, junto con el desarrollo de ensayos de propagación y experimentos de introducción de plantas en el medio.



Ejemplar en vivero  
*Tigridia philippiana*

[37]

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano, H. 2006. *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz. En: Donoso C (ed) Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología: 528. Marisa Cuneo, Valdivia, Chile
- Aguilar R., M. Perucci, T. Cisternas, C. M. Torres, M. Silva, A. Marín, A. Silva, & P. Bolados. 2013. La nidificación de la gaviota garuma y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama. Informe Final 2013. Fondo de Protección Ambiental 2012. Chile. 38 pp.
- Behn, K. 1944. Las familias Euforbiáceas, Aextoxicáceas y Callitriquéneas. Flora de Chile. Revista Chilena de Historia Natural .145- 196.
- BIOTA, 2010. Diseño y ejecución de un plan de preservación para la flora amenazada del Sitio Prioritario "Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta. Ministerio del Medio Ambiente, SEREMI Región de Antofagasta. Ejecutado por Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda. Antofagasta, Chile. 37 pp.
- Burkart, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). Journal of Arnold Arboretum 57: 450-525.
- Cisternas, K. & F. González. 2010. Conservación de la vicuña (*V. v. vicugna*). Mejorando la convivencia del ganado con las vicuñas través de los pastores y el ecoturismo. Proyecto ejecutado por la Comunidad Atacameña de Machuca. XIII Concurso del Fondo de Protección Ambiental 2010. 12 pp.
- CONAF. 2008. Plan Nacional de Conservación de la Tagua Cornuda *Fulica cornuta* Bonaparte, 1853 en Chile. Nelson Amado Pool, Andrea Choque Brito y Alejandra Castro Espíndola Editores. 51pp.
- CONAMA. 2009. Serie divulgativa sobre biodiversidad, especies amenazadas de Chile: Protejámoslas y evitemos su extinción. Charif Tala, Reinaldo Avilés y Miguel Stutzin Editores. Grafhika Copy Center Ltda. Chile. 120pp.
- Cuevas, C.C. & J.R. Formas. 2002. *Telmatobius philippii*, una nueva especie de rana acuática de Ollagüe, norte de Chile (Leptodactylidae). Revista Chilena de Historia Natural 75: 245-258
- Dillon, M.O. 1991. A new species of Bromeliaceae, *Tillandsia tragophoba*, is described from the Atacama Desert of northern Chile. Brittonia 43(1): 11-16.

- Dillon, M.O. & M. Muñoz-Schick. 1993. A revision of the dioecious genus *Griselinia* (Griselinaceae) including a new species from the coastal Atacama Desert of northern Chile. *Brittonia* 45: 261-274.
- Geobiota. 2011. Proyecto PNUD 125/2010 "Sistematización y proposición de objetivos nacionales de conservación, criterios de representatividad y priorización, y calificación y gestión a nivel nacional, regional y local de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad". Ministerio del Medio Ambiente. Chile.
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2013. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o Chirrí ( *Sterna lorata* ). Temporada 2012 – 2013. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Illanes y asociados Consultores. 2011. INFORME DE AVANCE MONITOREO (M3) VERTIENTE 11, SALAR DE ASCOTÁN PROYECTO "LIXIVIACIÓN DE SULFUROS-SULFOLIX" SCMEA. 71pp.
- Iriarte, A., N. Lagos & R. Villalobos. 2011. Los Mamíferos de la Región de Antofagasta. Ediciones Flora & Fauna de Chile. 332pp.
- Iriarte, A. & F. Jaksic. 2012. Los carnívoros de Chile. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile. 260pp.
- JARAMILLO A (2005) Aves de Chile. Lynx ediciones, Barcelona, 240 pp.
- Kessler, M. 1995. The genus *Polylepis* (Rosaceae) in Bolivia. *Candollea* 50: 131-171.
- Kleier, C. & P.W. Rundel. 2004. Microsite requirements, population structure and growth of the cushion plant *Azorella compacta* in the tropical Chilean Andes. *Austral ecology* (2004) 29, 461-470.
- Kumar, M & N. RIOS GARCIA. 2009. Asesoría técnica propagación y manejo para conservación de especie vulnerable *Polylepis* sp. y especies medicinales de altura. Informe Final Proyecto N° de Adquisición 1033-13- LE09. 11pp.
- Pinto, R. 2005. *Tillandsia* del Norte de Chile y del extremo sur del Perú.
- Peralta, M. & M.T. Serra. 1987. Caracterización del hábitat natural de las especies del género *Prosopis* en las Provincias de Huasco y Copiapó, III Región, Chile. En: Investigación y desarrollo de áreas silvestres zonas áridas y semiáridas de Chile. Documento de trabajo N°9, CONAF. 120 pp.



- Rodríguez, R., O. Matthei & M. Quezada. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. 408 pp.
- Serra M.T., R. Gajardo & A. Cabello. 1986. *Azorella compacta*. Programa de protección y Recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha Técnica de especies Amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 12 pp.
- Chmidt-Lebuhn, A., M. Kumar & M. Kessler. 2006. An assessment of the genetic population structure of two species of *Polylepis* Ruiz et Pav. (Rosaceae) in the Chilean Andes. *Flora* 201: 317-325
- Teillier, S. 1999. Catálogo de las plantas vasculares del área altoandina de Salar de Coposa-cordón Collaguasi. Chile, Región de Tarapacá (I). *Chloris Chilensis*. Año 2. N° 1. <http://www.chlorischile.cl>
- Teillier, S. 2004. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa (3100-4150 msnm). Región de Antofagasta (II), Chile. *Chloris Chilensis*. Año 7, N°2. URL: <http://www.chlorischile.cl>
- Vila, I. 2006. 2006. Obtención de información para la Clasificación de Fauna acuática continental de la I a la III Región. EULA. Universidad de Concepción. Chile.

### Sitios Web Citados.

- Ficha RCE, id 135:  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Tillandsia\\_tragophoba.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Tillandsia_tragophoba.doc)
- Ficha RCE, id 138:  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/plantas/Azorella\\_compacta\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Azorella_compacta_FINAL.pdf)
- Ficha RCE, id 123:  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Croton\\_chilensis.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Croton_chilensis.doc).
- Ficha RCE, id 125  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Griselinia\\_carlomunozzi.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Griselinia_carlomunozzi.doc).

- Ficha RCE, id 154  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/plantas/Polylepis\\_tarapacana\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Polylepis_tarapacana_FINAL.pdf)
- Ficha RCE, id. 581  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS\\_INICIO\\_9o\\_PROCESO\\_PDF/Prosopis\\_chilensis\\_2711.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS_INICIO_9o_PROCESO_PDF/Prosopis_chilensis_2711.pdf)
- Ficha RCE, id s.n. proceso 3  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/especies\\_actualizadas/Orestias\\_ascotanensis\\_P03R1\\_RCE\\_CORREGIDO.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/especies_actualizadas/Orestias_ascotanensis_P03R1_RCE_CORREGIDO.doc)
- Ficha RCE, id s.n. proceso 7  
[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas\\_pac/Telmatobius\\_philippii\\_P07.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas_pac/Telmatobius_philippii_P07.pdf)

## 10. ANEXOS

### Anexo 1. Listado de códigos de especies de flora y fauna.

Código	Especie	Código	Especie	Código	Especie
AAN	<i>Agriornis andicola</i>	GCU	<i>Galictis cuja</i>	PAN	<i>Phoenicoparrus andinus</i>
ABA	<i>Anas bahamensis</i>	GME	<i>Globicephala melas</i>	PAR	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>
ADA	<i>Adesmia atacamensis</i>	HGA	<i>Homonota gaudichaudi</i>	PBO	<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>
AGA	<i>Attagis gayi</i>	JTR	<i>Junellia tridactyla</i>	PCH	<i>Prosopis chilensis</i>
ALA	<i>Austromedina laticlavata</i>	LAI	<i>Larosterna inca</i>	PCO	<i>Pterodroma cooki</i>
ASV	<i>Asteriscium vidalii</i>	LAM	<i>Larus modestus</i>	PCR	<i>Pseudorca crassidens</i>
AZC	<i>Azorella compacta</i>	LAT	<i>Liolaemus atacamensis</i>	PEG	<i>Pelecanooides garnotii</i>
BLT	<i>Berberis litoralis</i>	LAU	<i>Liolaemus audituvelata</i>	PES	<i>Polypodium espinosae</i>
BSE	<i>Basilichtys semotilus</i>	LBA	<i>Liolaemus barbarae</i>	PFL	<i>Prosopis flexuosa</i>
BTA	<i>Bipinnula taltalensis</i>	LBS	<i>Liolaemus bisagnatus</i>	PGA	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>
CBO	<i>Copiapoa boliviana</i>	LCN	<i>Liolaemus constanzae</i>	PGE	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>
CBR	<i>Chinchilla brevicaudata</i>	LFA	<i>Liolaemus fabiani</i>	PHC	<i>Phoenicopterus chilensis</i>
CCA	<i>Copiapoa calderana</i>	LFE	<i>Lontra felina</i>	PNE	<i>Pterodroma neglecta</i>
CCH	<i>Croton chilensis</i>	LFO	<i>Lobivia formosa</i>	POM	<i>Polypodium masafuerae</i>
CCI	<i>Copiapoa cinerea</i>	LGU	<i>Lama guanicoe</i>	PPU	<i>Pleurophora pungens</i>
CFU	<i>Ctenomys fulvus</i>	LHE	<i>Liolaemus hellmichi</i>	PRI	<i>Plegadis ridgwayi</i>
CHB	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	LIP	<i>Liolaemus pantherinus</i>	PSA	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>
CHU	<i>Copiapoa humilis</i>	LIS	<i>Liolaemus islugensis</i>	PTA	<i>Prosopis tamarugo</i>
CHY	<i>Copiapoa hypogaea</i>	LNG	<i>Liolaemus nigriceps</i>	PTE	<i>Pterodroma externa</i>
CLO	<i>Copiapoa longistaminea</i>	LNM	<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	PUC	<i>Puma concolor</i>
CMA	<i>Callopiastes maculatus</i>	LOB	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	PUF	<i>Puffinus creatopus</i>
CME	<i>Chloephaga melanoptera</i>	LOL	<i>Lepidochelys olivacea</i>	RHA	<i>Rhinella atacamensis</i>
CMY	<i>Chelonia mydas</i>	LOR	<i>Lupinus oreophilus</i>	RHS	<i>Rhinella spinulosa</i>
COC	<i>Conanthera campanulata</i>	LPA	<i>Liolaemus paulinae</i>	RPR	<i>Rhodophiala pratensis</i>
COT	<i>Copiapoa tenuissima</i>	LPL	<i>Liolaemus platei</i>	RPT	<i>Rhea pennata tarapacensis</i>
CPA	<i>Copiapoa ahremephiana</i>	LPU	<i>Liolaemus puritamensis</i>	SHU	<i>Spheniscus humboldti</i>
CRC	<i>Cryphips caementarius</i>	LSC	<i>Liolaemus schmidti</i>	SSI	<i>Solanum sitiens</i>
CSO	<i>Copiapoa solaris</i>	LSE	<i>Larus serranus</i>	STB	<i>Salvia tubiflora</i>
CTE	<i>Calceolaria stellariifolia</i>	LSI	<i>Liolaemus signifer</i>	STL	<i>Sterna lorata</i>
CTO	<i>Copiapoa tocopillana</i>	LVI	<i>Lagidium viscacia</i>	SVA	<i>Sula variegata</i>
DCH	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>	LWA	<i>Liolaemus walkeri</i>	TAP	<i>Tachymenis peruviana</i>
DDE	<i>Delphinus delphis</i>	MAT	<i>Microlophus atacamensis</i>	TAT	<i>Trichocereus atacamensis</i>
DLA	<i>Dalea azurea</i>	MCH	<i>Monttea chilensis</i>	TDA	<i>Telmatobius dankoi</i>
DMR	<i>Desmodus rotundus</i>	MLE	<i>Mirounga leonina</i>	TEP	<i>Telmatobius phillipii</i>
DPA	<i>Dicliptera paposana</i>	MTR	<i>Microlophus theresioides</i>	TFR	<i>Telmatobius fronteriensis</i>
EAT	<i>Echinopsis atacamensis</i>	NBA	<i>Nolana balsamiflua</i>	THA	<i>Telmatobius halli</i>
EAU	<i>Eubalaena australis</i>	NEB	<i>Neotomys ebriosus</i>	THE	<i>Thylamys elegans</i>
ECH	<i>Echinopsis chiloensis</i>	NOC	<i>Neoporteria occulta</i>	TME	<i>Theristicus melanopis</i>
EDE	<i>Echinopsis deserticola</i>	NPA	<i>Neoporteria paucicostata</i>	TPE	<i>Tinamotis pentlandii</i>
EIQ	<i>Eulychnia iquiquensis</i>	OAS	<i>Orestias ascotanensis</i>	TPH	<i>Tigridia philippiana</i>
EMO	<i>Eulychnia morromorenoensis</i>	OAT	<i>Opuntia Atacamensis</i>	TRI	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
ERO	<i>Eriosyce rodentiophila</i>	OBE	<i>Opuntia berteri</i>	TTR	<i>Tillandsia tragophoba</i>
EUY	<i>Eulidia yarrellii</i>	OCO	<i>Opuntia conoidea</i>	TUT	<i>Tursiops truncatus</i>
FCO	<i>Fulica cornuta</i>	OCG	<i>Oceanites gracilis</i>	TVI	<i>Telmatobius vilamensis</i>
FFE	<i>Falco femoralis</i>	OHO	<i>Oceanodroma hornbyi</i>	VGR	<i>Vultur gryphus</i>
FGI	<i>Fulica gigantea</i>	OJA	<i>Oreailurus jacobita</i>	VIV	<i>Vicugna vicugna</i>
FPE	<i>Falco peregrinus</i>	OMA	<i>Oceanodroma markhami</i>		

<b>FRG</b>	<i>Fregetta grallaria</i>	<b>ONC</b>	<i>Oncifelis colocolo</i>
<b>GBO</b>	<i>Grabowskia boerhaviifolia</i>	<b>ORC</b>	<i>Orcinus orca</i>
<b>GCM</b>	<i>Griselinia carlomunozii</i>	<b>PAH</b>	<i>Pandion haliaetus</i>

*Trichomycterus rivulatus* solo hasta I region

*Telmatobius halli*, solo I region

## Anexo 2. Listado de códigos de sitios Prioritarios.

<b>Código</b>	<b>Sitio Prioritario</b>
<b>DRL</b>	Desembocadura del Río Loa
<b>OQ</b>	Oasis de Quillagüa
<b>CAL</b>	Cuenca Alto Loa
<b>SASC</b>	Salar de Ascotán
<b>OC</b>	Oasis de Calama
<b>GT</b>	Geisers del Tatio
<b>PM</b>	Península de Mejillones
<b>AVL</b>	Alrededores del Volcán Licancabur
<b>ASPA</b>	Ayllus de San Pedro de Atacama
<b>SA</b>	Salar de Atacama
<b>LL</b>	Laguna Lejía
<b>SCP</b>	Sector Costero de Paposo
<b>SPN</b>	Salar de Punta Negra
<b>SACIV</b>	Salar de Aguas Calientes IV

### Anexo 3. Listado de fotografías

- [1] Roberto Villablanca M.
- [2] Roberto Villablanca M.
- [3] Roberto Villablanca M.
- [4] Roberto Villablanca M.
- [5] Roberto Villablanca M.
- [6] Roberto Villablanca M.
- [7] [www.taltal.cl](http://www.taltal.cl)
- [8] Roberto Villablanca M.
- [9] Roberto Villablanca M.
- [10] Roberto Villablanca M.
- [11] INIA
- [12] Revista chilena de flora y vegetación [www.chlorischile.cl](http://www.chlorischile.cl)
- [13] Jardín botánico nacional de Viña del Mar
- [14] Julio Vega, CONAF
- [15] Guido Gutierrez
- [16] M. Bolov. [www.chileflora.cl](http://www.chileflora.cl)
- [17] Roberto Villablanca M.
- [18] Jorge Herreros
- [19] Roberto Aguilar P.
- [20] Marcos Cortés A.
- [21] Roberto Villablanca M.
- [22] Roberto Villablanca M.
- [23] Silvia Vitale
- [24] Sociedad Chilena del Litio
- [25] Mirna Aguilar
- [26] Roberto Villablanca M.
- [27] Roberto Aguilar P.
- [28] Roberto Villablanca M.
- [29] Promar Pacífico
- [30] Roberto Villablanca M.
- [31] Gilda Herrera C.
- [32] Gilda Herrera C.
- [33] Gilda Herrera C.
- [34] Roberto Villablanca M.
- [35] Roberto Villablanca M.
- [36] Mirna Aguilar L.
- [37] INIA